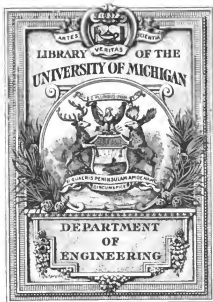




Zeitschrift für Vermessungswesen

Deutscher Geometerverein



ZEITSCHRIFT

FÜR

VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAGE UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

herausgegeben

von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

XXXIV. Band.
(1905.)

Mit vielen Textfiguren.

STUTTGART.
VERLAG VON KONRAD WITTWER.
1905.

Hofbuchdruckerei Carl Hammer in Stuttgart.

Verzeichnis der Abhandlungen für Band XXXIV.

	Seite
Absteckungen des Simplontunnels, Schlussresultate, von M. Rosenmund	578
Alte Römische Masse und Flächenberechnungen, von A. Hillegaart . .	430
Anleitung zur Momentphotographie von Hugo Müller, bespr. von Dr. C. Reinhardt	790
Anleitung zur Photographie von G. Pizzighelli, bespr. von Dr. C. Reinhardt	790
Anwendung der Nomographie in der Vermessungskunde, von W. Láska	753
Auflösung quadratischer Gleichungen, von E. Puller	497
Ansbildung der Landmessereleven, die erste praktische, von Gehrmann	442
Ausbildung der Landmessereleven, von Röbrig	519
Ausbildung für den Messungsdienst in Bayern, praktische, von C. Steppes	470
Ansbildung von technischem Hilfspersonal, von C. Steppes	582
Ansbildung von Vermessungstechnikern auf Fachschulen, von H. Koller	588
Auszug aus dem preuss. Etat, von Plähn	95
Antomatische Messinstrumente, von Fr. Koll	245
Barometrische Höhenmessung, von J. Liznar, bespr. von M. Petzold . .	31
Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentumsgrenzen in den älteren Bauvierteln der Städte (Altstadt), von P. Siedentopf	21, 63, 83
Bekanntgabe der Schriftleitung	1
Berechnung einer windschiefen Fläche, von Wilcke	185
Bestimmung der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse des Repetitionstheodoliten etc., von J. Bürgin	473
Bestimmung der Zahl π , von E. Puller	134
Druckfehler in der 7stell. Logarithmentafel von Dr. L. Schrön, mitgeteilt von J. Cauters	280
Eigentumsverhältnisse und gesetzliche Bestimmungen an öffentlichen Flüssen und deren Ufer, bezw. deren Regelung im Kataster und Grundbuch, von Jordan	364
Einige einfache mathematische Beweise, von E. Puller	362
Einwägungen der Landwirtschaftl. Hochschule bei Westend, dritte Mitteilung, von Dr. O. Eggert. (S. auch S. 73 u. 299)	13, 38, 57
Entwicklung der Landpolitik, von Thilo Eichholz, bespr. von C. Steppes	330
Erdellipsoid und seine Abbildung, von E. Haentzschel, bespr. von P. Fenner	439, 462
Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1903 und 1904 von O. Lenz, bespr. von Dr. E. Hammer	738
Ergebnisse einer Untersuchung über den Okulargang bei Nivellierinstrumenten, von W. Rompf	673
Ergebnisse einer Zuverlässigkeitsuntersuchung eines aus der Fabrik von A. Nestler in Lahr hervorgegangenen Rechenschiebers, von H. Sossna	657
Etatvoranschlag, bayr., für die 28. Finanzperiode (1906 wie 1907), mitgeteilt von C. Steppes	692
Fadentachymeter mit Tangentschraube, von A. Klingatsch	337, 353
Fälschung der Flurnamen, von Kost	179, 188
Flächenschätzmasstab, ein neuer, und anderes, von M. Hellmich . . .	697
Fortschreibungsvermessungs-Unterlagen, von Falkenroth	635
Genauigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen und Karten für allgemeine technische Vorarbeiten, von Koppe	2, 33

	Seite
Geschichte des Vermessungswesens, von Roedder	663
Gesetze und Verordnungen	526
Gleisberechnungen, von E. Puller	558
Graphische Tafeln für Tachymetrie, von F. Wenner	257
Grenzsteinzeichner, Konstruktion Wilh. O. Fennel, von W. Semmler	406
Grossstadterweiterungen, von Hercher, bespr. von Gebers	331
Günstige Lage des durch Rückwärtseinschnitt bestimmten Punktes, von E. Hegemann	425
Handbuch der Vermessungskunde, von Dr. W. Jordan. Erster Band, 5. Aufl., von Dr. C. Reinhardt, bespr. von Seyfert	700
Hessische Topographie, von Dr. Lauer	875
Hochschulnachrichten 31, 101, 165, 421, 472, 527, 591, 606,	695
Hochschulstudium im Ausbildungsgang d. preuss. Landmesser, v. Fr. Schulze	267
Inhaltsbestimmung eines Kreisabschnitts, von E. Puller	162
Inhaltsverzeichnis, das neue, unserer Zeitschrift für die Bände 1—33, Jahrg. 1872—1904	771
Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik, Jahrgang 1906, von W. v. Schlebach, bespr. von C. Steppes	791
Kartierung mittels Längenmasstabes und Kopiernadel, von Conradt	769
Katastergesetzgebung, die Grossh. Hessische, vom Jahre 1824, ihre Vor- geschichte und ihre Erfolge, von Hammer 281, 323,	345
Libellenneigungsmesser, von Wimmer-Kracke	537, 545
Lücke in der preuss. Teilungsgesetzgebung, von Gebers	307
Mikrophotoskop (die Kartenlupe), von O. Vollbehr, von Dr. E. Hammer	580
Mitteilungen des Militärgeograph. Instituts in Wien, XXII. u. XXIII. Band, bespr. von Sigismund Truck	735
Mittlerer Kilometerfehler aus den Differenzen von Doppelnivellierungen bestimmter Strecken, von Dr. E. Hammer	457
Nachtrag zu dem Bericht des Herrn Dr. Eggert über die Einwägungen bei Westend, von Dr. Ch. A. Vogeler	73
Näherungen bei Anwendung des Fadendistanzmessers in der Tachymetrie, von Dr. E. Hammer	721
Neue Schriften über Vermessungswesen 51, 219, 499, 704,	790
Neues Hilfsmittel zur Flächenberechnung, von Gebers	554
Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrobre und Doppellibelle und das Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Schell, von Ed. Doležal	490, 505
Noch einmal die Teilungsaufgabe von Bd. XXXIII, S. 97, v. Dr. E. Hammer	341
Notiz zu dem Bericht des Herrn Dr. Eggert über die Einwägungen bei Westend, von Dr. W. Schweydar	299
Personalnachrichten: aus Baden	672, 720
aus Bayern 52, 104, 168, 184, 224, 256, 280, 312, 376, 408, 448, 488, 528, 592 608, 696, 720, 768	
aus Bremen	32
aus Hessen	168, 544, 592, 792
aus Mecklenburg	168, 672, 752
aus Preussen 32, 52, 72, 104, 152, 168, 200, 222, 224, 256, 280, 311, 352, 375, 423, 448, 487, 504, 543, 567, 608, 623, 640, 656, 671, 696, 719, 751, 792	
aus Reichslanden	256
aus Sachsen 104, 352, 408, 424, 488, 624, 640, 696, 752,	768
aus Sachsen-Altenburg	624
aus Sachsen-Coburg	656
aus Württemberg 104, 168, 544, 568	
Nachruf August Hofacker	51
Nachruf Dr. Max Doll (mit Bild)	121
Nachruf Uhlich	166

	Seite
80. Geburtstag Steuerrat Gehrmann	255
Nachruf Wilhelm Semmler	256
Nachruf Dr. J. H. Franke	406
Nachruf Lonis Börje	446
50 jähriges Dienstjubiläum Grottrian	447
Nachruf Exzellenz Dr. Oskar Schreiber (mit Bild)	489, 529
Nachruf Ludwig Tesdorpf	525
Nachruf Johannes Edler	566
Nachruf Professor Ruth (Prag)	607
Georg Enler zu Giessen, der Senior der deutschen Landmesser	610
Exzellenz Dr. Gauss	625
Nachruf Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Frhr. v. d. Goltz	751
Photogrammetrie ohne Theodolit, von K. Fuchs	449
Prismen-Nivellierinstrument Fennels, von A. Fennel	460
Privatfachschule für Vermessungswesen Dölau bei Halle a. S., v. Endemann	586
Prüfungsnachrichten	102, 166, 200, 527, 750, 791
Ratgeber für Anfänger im Photographieren und für Fortgeschrittene von Ludwig David, bespr. von Dr. C. Reinhertz	790
Réunion territoriale dans les pays de Prusse sonmit au droit français, les améliorations qui l'accompagnent par Max Le Coupey de la Forest, bespr. von Kappel	98
Richterliche Entscheidung des Kgl. Preuss. Oberverwaltungsgerichts, mitgeteilt von P. Ottsen	520
Schematische Anordnung der Teilungsrechnungen, von L. Zimmermann	303
Schichtenlinieneinschalter, ein neuer, von Sigismund Truck	377
Schwedt a./O. — die Dritte im Bunde, von — x —	638
Sechsstellige logarithm.-trigonometr. Tafeln von S. Stampfer, neu bearbeitet von E. Doležal, bespr. von M. Petzold	311
Sitzungsberichte des preuss. Abgeordnetenhauses, mitget. von Plähn	25, 211
Staatsdienststellen der bayer. Geometer, von Vogel	559
Staatsdienststellen für preuss. Landmesser, von Gehrmann	195
Statistik der bayerischen Geometer, von Vogel	408
Steigerung der Genauigkeit graphischer Berechnungen mit Hilfe von Parabel-tafeln, von J. Schnöckel	414
Studienreise nach Nordamerika, von W. Weitbrecht	682, 705, 741, 757
Teilungsangabe, von E. Puller	322
Topographische Aufnahmen in Bayern, von Lammerer	262
Topographische Triangulation durch Stereo-Photogrammetrie, von P. Seliger	382
Trattato di Geodesia teoretica, von Paolo Pizzetti, bespr. von G. B. Maffiotti	702
Triangulation des Stadtkreises Stettin, von Fr. Schulze	105, 123, 153
Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904, von M. Petzold	593, 611, 626, 641
Unterstützungskasse für deutsche Landmesser. Kassenbericht f. d. Jahr 1904	500
Untersuchung eines photogrammetr. Objektives und Konstantenbestimmung eines photogrammetr. Theodolits von Dr. H. Hohanner	239
Verbindung zweier Geraden durch zwei berührende Kreisbogen und deren gemeinschaftliche innere Tangente, von H. Sossna	318
Vereinfachung und Beschleunigung der allgemeinen landmesserischen Arbeiten im Lichte geodätischer Grundsätze und Erfahrungsregeln, von Kummer	771
Vereinsangelegenheiten	32, 52
Vereinsorganisation, von Hölcher	136
Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses, mitget. von Plähn	115, 143
Veröffentlichungen des erdmagnetischen Observatoriums bei der Kgl. Stern-warte in München, bespr. von E. Stück	251

Verordnungen und Dienstesnachrichten im Kgr. Sachsen, mitget. von Schmidt	422
Wertermittlung der Baugrundstücke und die Umlegung solcher Grundstücke auf Grund ihres Wertverhältnisses, von C. Strinz	201, 225
Wilksches Prisma und Kuhatur der Erdkörper, von Dr. Ch. A. Vogler	169
Württembergische Topographie. Mitgeteilt vom Kgl. Statist. Landesamt, Stuttgart	445
Zentrieren exzentrisch beobachteter Richtungen, von H. Sossna	569
Zur Darstellung der Methoden der Prüfung und Berichtigung eines Ziel- achsenfehlers (Kollimationsfehlers), von Jos. Adamczik	409
Zusammenlegung, Feldvereinigung oder Konsolidation? Von A. Häser	417
Zweigvereine	182, 220, 252, 278, 333, 653, 671

Verzeichnis der Verfasser.

Adamczik, Jos.: Zur Darstellung der Methoden der Prüfung und Be- richtigung eines Zielachsenfehlers (Kollimationsfehlers)	409
Amann, Jos.: Nachruf Dr. J. H. Franke	406
Bergauer: Georg Euler zu Giessen, der Senior der deutschen Landmesser	610
Bürgin, J.: Ueber die Bestimmung der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse des Repetitionstheodoliten und den Einfluss dieses Fehlers auf die Winkelmessungen der badischen Haupttriangulierung .	473
Cauters, J.: Druckfehler in der 7stell. Logarithmentafel von Dr. L. Schrön	280
Conradt: Die Kartierung mittels Längenmassstabes oder Kopiernadel .	769
Doležal, Ed.: Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppel- libelle und das Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Schell .	490, 505
Eggert, Dr. O.: Die Einwürfe der Landwirtschaftl. Hochschule bei Westend, dritte Mitteilung	13, 38, 57
Endemann: Privatfachschule für Vermessungswesen Dölau b. Halle a. S.	586
Falkenroth: Fortschreibungsvermessungsunterlagen	635
Fennel, A.: Fennels Prismen-Nivellierinstrument	460
Fenner, P.: Besprechung von F. Haentzschel: Das Erdellipsoid und seine Abbildung	439, 462
Fuchs, K.: Photogrammetrie ohne Theodolit	449
Gebers: Eine Lücke in der preuss. Teilungsgesetzgebung	307
Gebers: Besprechung von Hercher: Grossstadterweiterungen	331
Gebers: Ein neues Hilfsmittel zur Flächenberechnung	554
Gehrman: Staatsdienststellen für preuss. Landmesser	195
Gehrman: Die erste praktische Ausbildung der Landmessereleven . .	442
Gerke, R.: Nachruf Oberhergrat Prof. Uhlich	166
Hammer-Strassburg: Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahr 1824, ihre Vorgeschichte und ihre Erfolge	281, 323, 345
Hammer, Dr. E.: Noch einmal die Teilungsaufgabe von Band XXXIII, S. 97	341
Hammer, Dr. E.: Mittlerer Kilometerfehler aus den Differenzen von Doppel- nivellierungen bestimmter Strecken	457
Hammer, Dr. E.: Mikrophotoskop (Kartenlupe) von O. Vollbehr . . .	580
Hammer, Dr. E.: Ueber die Näherungen bei Anwendung des Fadendistanz- messers in der Tachymetrie	721
Hammer, Dr. E.: Besprechung von O. Lenz: Ergebnisse der magnet. Be- obachtungen in Bochum im Jahre 1903 und 1904	738
Haussmann, K.: Nachruf Johannes Edler	666
Hegemann, E.: Günstige Lage des durch Rückwärtseinschnitt bestimmten Punktes	425

Hellmich, M.: Ueber einen neuen Flächenschätzmasstab und anderes . . .	697
Hillegaart, A.: Alte Römische Masse und Flächenberechnungen . . .	430
Hohenner, Dr. H.: Untersuchung eines photogrammetr. Objectives und Konstantenbestimmung eines photogrammetr. Theodolits . . .	239
Hölscher: Ueber Vereinsorganisation . . .	186
Häuser, A.: Zusammenlegung, Feldbereinigung oder Konsolidation? . . .	417
Jordan: Die Eigentumsverhältnisse und gesetzlichen Bestimmungen an öffentl. Flüssen und deren Ufer, bezw. deren Regelung im Kataster und Grundbuch . . .	364
Kappel: Besprechung von Le Couppey de la Forest: Une réunion terri- toriale dans les pays de Prusse etc. . .	93
Klingatsch, A.: Ueber Fadentachymeter mit Tangentenschraube . . .	337, 353
Koll, Fr.: Automatische Messinstrumente . . .	245
Koller, H.: Ueber die Ausbildung von Vermessungstechnikern auf Fach- schulen . . .	589
Koppe, C.: Ueber zweckentsprechende Genauigkeit der Höhendarstellung in topogr. Plänen und Karten für allgemeine technische Vorarbeiten. 2, 33	2, 33
Kost: Die Fälschung der Flurnamen . . .	179, 188
Kummer: Die Frage der Vereinfachung und Beschleunigung der allgemeinen landmesserischen Arbeiten im Lichte geodätischer Grundsätze und Erfahrungsregeln . . .	771
Lammerer: Topographische Aufnahmen in Bayern . . .	262
Láska, W.: Zur Anwendung der Nomographie in der Vermessungskunde . . .	753
Laner, Dr.: Hessische Topographie . . .	375
Lička, J.: Nachruf Professor Ruth (Prag) . . .	607
Maffiotti, G. B.: Besprechung von Paolo Pizzetti: Trattato di Geodesia teoretica . . .	702
Morsbach: Nachruf Exz. Dr. Oskar Schreiber (mit Bild) . . .	529
Müller, C.: Nachruf Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Frhr. v. d. Goltz . . .	751
Ottsen, P.: 50 jähr. Dienstjubiläum Grottrian . . .	447
Ottsen, P.: Entscheidung des Kgl. Preuss. Oberverwaltungsgerichts . . .	520
Ottsen, P.: Exzellenz Dr. Gauss . . .	625
Petzold, M.: Besprechung von J. Liznar: Die barometrische Höhenmessung . . .	31
Petzold, M.: Besprechung von Stampfer-Doležal: Sechstellige log.-tri- gonometr. Tafeln . . .	311
Petzold, M.: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904 593, 611, 626, 641	593, 611, 626, 641
Plähn: Aus den Sitzungsberichten des preuss. Abgeordnetenhauses . . .	25, 211
Plähn: Auszug aus dem preuss. Etat . . .	95
Plähn: Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses . . .	115, 143
Puller, E.: Bestimmung der Zahl π . . .	184
Puller, E.: Zur Inhaltsbestimmung eines Kreisabschnitts . . .	162
Puller, E.: Eine Teilungsaufgabe . . .	322
Puller, E.: Einige einfache mathematische Beweise . . .	362
Puller, E.: Auflösung quadratischer Gleichungen . . .	497
Puller, E.: Gleisberechnungen . . .	558
Reinhertz, Dr. C.: Besprechung von L. David: Ratgeber für Anfänger im Photographieren etc. . .	790
Reinhertz, Dr. C.: Besprechung von G. Pizzighelli: Anleitung zum Photo- graphieren . . .	790
Reinhertz, Dr. C.: Besprechnng von Hugo Müller: Anleitung zur Mo- mentphotographie . . .	790
Roedder: Zur Geschichte des Vermessungswesens . . .	663

Röhrig: Ansbildung der Landmessereleven	519
Rompf, W.: Ergebnisse einer Untersuchung über den Okulargang bei Nivellierinstrumenten	673
Rosenmund, M.: Die Schlussergebnisse d. Absteckungen d. Simplotunnels	578
Schmidt: Verordnungen und Dienstesnachrichten im Kgr. Sachsen . .	422
Schnöckel, J.: Die Steigerung der Genauigkeit graphischer Berechnungen mit Hilfe von Parabeltafeln	414
Schulze, Fr.: Die Triangulation des Stadtkreises Stettin	105, 123, 153
Schulze, Fr.: Das Hochschulstudium im Ansbildungsgang der preuss. Landmesser	267
Schweydar, Dr. W.: Notiz zu dem Bericht des Herrn Dr. Eggert über die Einwägungen bei Westend	299
Seliger, P.: Topographische Triangulation durch Stereo-Photogrammetrie	382
Semmler, W.: Grenzsteinzeichner, Konstruktion Wilh. O. Fennel . . .	405
Seyfert: Besprechung von Dr. W. Jordan: Handbuch der Vermessungs- kunde. Erster Band, 5. Aufl. von Dr. C. Reinhertz	700
Siedentopf, P.: Ein Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentums- grenzen in den älteren Banvierteln der Städte (Altstadt)	21, 68, 83
Sossna, H.: Verbindung zweier Geraden durch zwei berührende Kreisbogen und deren gemeinschaftliche innere Tangente	312
Sossna, H.: Zentrieren exzentrisch beobachteter Richtungen	569
Sossna, H.: Ergebnisse einer Zuverlässigkeitsuntersuchung eines aus der Fabrik von A. Nestler in Lahr hervorgegangenen Rechenschiebers . .	657
Steppes, C.: Nachruf Dr. Max Doll (mit Bild)	121
Steppes, C.: Besprechung von Thilo Eichholz: Die Entwicklung der Landpolitik	330
Steppes, C.: Die praktische Ansbildung für den Messungsdienst in Bayern	470
Steppes, C.: Nachruf Ludwig Tesdorpf	525
Steppes, C.: Ansbildung von technischem Hilfspersonal	582
Steppes, C.: Aus dem bayr. Etatvoranschlag für die 28. Finanzperiode (1906 wie 1907)	692
Steppes, C.: Besprechung von W. v. Schleich: Kalender für Vermessungs- wesen und Kulturtechnik 1906	791
Strinz, C.: Die Wertermittlung der Bangrundstücke und die Umlegung solcher Grundstücke auf Grund ihres Wertverhältnisses	201, 225
Stück, E.: Veröffentlichungen des erdmagnet. Observatoriums bei der Kgl. Sternwarte in München	251
Truck, Sigismund: Ein neuer Schichtenlinien-Einschalter	377
Truck, Sigismund: Besprechung von: Mitteilungen des Militärgeographischen Institutes in Wien, XXII. und XXIII. Band	735
Vogel: Statistik der bayrischen Geometer	408
Vogel: Staatsdienststellen der bayrischen Geometer	559
Vogler, Dr. Ch. A.: Nachtrag zu dem Bericht des Herrn Dr. Eggert über die Einwägungen bei Westend	73
Vogler, Dr. Ch. A.: Das Wilskische Prisma und die Kubatur der Erdkörper	169
Walraff, G.: Nachruf August Hofacker	51
Weitbrecht, W.: Meine Studienreise nach Nordamerika. 682, 705, 741, 757	
Wenner, F.: Graphische Tafeln für Tachymetrie	257
Wilcke: Berechnung einer windschiefen Fläche	185
Wimmer-Kracke: Libellenneigungsmesser	537, 545
Zimmermann, L.: Schematische Anordnung der Teilungsrechnungen . .	303

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover,

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 1.

Band XXXIV.

—→: 1. Januar. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Bekanntgabe der Schriftleitung.

Den seit Jahren geäußerten Wünschen unserer Leser, insbesondere der Vereinsmitglieder entsprechend, wird diese Zeitschrift von nun ab monatlich dreimal, am 1., 11. und 21. jeden Monats erscheinen. Bei einer Gesamtstärke von vorerst 48 Bogen für den Band werden allmonatlich entweder 1 Heft zu 2 Bogen und 2 Hefte zu 1 Bogen oder 2 Hefte zu 1½ Bogen und 1 Heft zu 1 Bogen zur Ansage gelangen können.

Die erhöhte Gesamtstärke werden wir nach einem gleichfalls vielgeäußerten Wunsche möglichst dadurch anzunützen suchen, dass wir auf die Vorgänge in den Zweigvereinen und auf den Inhalt ihrer Zeitschriften soweit als möglich hinweisen, unter Umständen auch darauf näher eingehen. Berichten und Kundgebungen aus jenen Zweigvereinen, welche eine eigene Fachschrift nicht ansagen, werden wir gerne die Zeitschrift zur Verfügung stellen, wenn sie uns in gedrängter Kürze von den Vorständen oder Schriftführern der Zweigvereine zugehen.

Wir hoffen und wünschen nun, dass alle Vereinsmitglieder und Leser dieser Zeitschrift durch die neue Ordnung volle Befriedigung ihrer Wünsche finden mögen.

An unsere Herren Mitarbeiter richten wir bei diesem Anlasse die Bitte um fernere werktätige Unterstützung und insbesondere auch um freundliche Nachsicht, wenn künftighin das zahlreichere Erscheinen von notgedrungen kleineren Heften die Trennung grösserer Abhandlungen in mehrere Fortsetzungen vielfach nötig machen wird.

Bei diesem Anlasse gestatten wir uns, das Beschreiben des Papiere auf nur einer Seite, dann die Lieferung deutlicher, zur unmittelbaren Vervielfältigung geeigneter Zeichnungen (die wir aber möglichst zu beschränken hitten) — getrennt vom Text, am besten auf starkem Pauspapier in doppelter Grösse — und endlich das Unterlassen umfangreicher Abänderungen und Zusätze in dem zur Korrektur übermittelten Satze in empfehlende Erinnerung zu bringen.

Schliesslich machen wir wiederholt darauf aufmerksam, dass unsere Zeitschrift nur vom Verfasser unterzeichnete Original-Artikel bringt, was ja vorgängige Verhandlungen mit der Schriftleitung wegen weiterer oder äusserstens gleichzeitiger Veröffentlichung in anderen Fachschriften nicht ausschliesst. Abhandlungen, welche ohne vorgängige Bekanntgabe an die Schriftleitung gleichzeitig in anderen Zeitschriften erscheinen, können nach einem Beschlusse der Vorstandschaft nicht honoriert werden.

Die Schriftleitung:

Steppes.

Reinhertz.

Ueber die zweckentsprechende Genauigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen und Karten für allgemeine technische Vorarbeiten. *)

Seit einer längeren Reihe von Jahren hin ich bestrebt gewesen, eine Klarlegung der Frage herbeizuführen: „Welche Anforderungen stellt der Bauingenieur im technischen Interesse an die Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven in einer topographischen Landeskarte im Massstabe 1 : 10000?“ Die Ergebnisse, zu denen ich nunmehr gelangt bin, dürften von hinreichendem allgemeinen Interesse sein, um ihre etwas eingehendere Mitteilung gerechtfertigt erscheinen zu lassen.

Zu Anfang der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts bearbeitete ich für die damalige „Rheinische Eisenbahn“ zum ersten Male Höhenschichtenpläne für allgemeine Vorarbeiten mit Hilfe von Aneroidbarometern auf der Grundlage von Flurkarten-Kopien im Massstabe 1 : 2500 und unter Leitung der Vorarbeiten durch den Abtheilungsbaumeister Richard, welcher das Verfahren in: „Vorarbeiten für Eisenbahnen“, Handbuch der Ingenieurwissenschaften, herausgegeben von Hensinger von Waldegg, näher beschrieben hat, während ich über die Genauigkeit dieser barometrischen Höhenmessungen in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1874, S. 1—28 berich-

*) Vergl. Band 31, 1902, S. 397—424; Band 33, 1904, S. 1—7.

tete. Der mittlere Fehler einer solchen Höhenbestimmung ergab sich zu $\pm 1,5$ Metern, welcher Wert durch spätere Erfahrungen eine allgemeine Bestätigung fand. Mitte der siebziger Jahre übernahm Abteilungshaupteister Gelbcke die Leitung der Vorarbeiten bei der Rheinischen Eisenbahn, die dann eine sehr grosse Ausdehnung erhielten und von ihm nahezu zwei Jahrzehnte hindurch in den Gehirgen des Rheinlandes und Westfalens, namentlich in der Eifel und dem Hunsrück vorgenommen wurden. Zahlreiche Bahnlinien sind nach seinen allgemeinen Entwürfen spezieller bearbeitet und auch ausgehau worden. Der Erfolg in Hinsicht auf die allgemeinen Projekte und Kostenvoranschläge war durchweg ein so günstiger, dass Gelbcke in der von ihm für die Rheinische Eisenbahn auf der Grundlage seiner langjährigen Erfahrungen verfassten „Anleitung zur Ausführung von Landmessungen für allgemeine Eisenbahnvorarbeiten im Hügellande und Gebirge mit vorzugsweiser Benutzung des Aneroidbarometers“, Köln 1890, auf S. 23 sagt: „Ein in dieser Weise ausgeführter Höhenschichtenplan im Massstabe 1 : 2500 bildet eine vorzügliche Unterlage für die Bearbeitung eines allgemeinen Entwurfs und für die Berechnung der Baukosten einer Eisenbahnanlage.“ Den nämlichen Ausdruck gebraucht Gelbcke in einer Abhandlung: „Wie macht man Eisenbahnvorarbeiten?“, welche in der Süddeutschen Bauzeitung, Jahrgang 1894, erschien und die später auf dem internationalen Ingenieurkongresse zu Chicago von hervorragenden Fachmännern eingehender besprochen wurde.

Wenn es sich erreichen liess, die Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven in den von Gelbcke mit so günstigem Erfolge zu allgemeinen Vorarbeiten benutzten Plänen nachträglich festzustellen, so war hierdurch ein zuverlässiges Resultat in Hinsicht auf eine zweckentsprechende Genauigkeit solcher Pläne auf direkter praktischer Grundlage und Erfahrung gewonnen. Ich wandte mich daher mit einer diesbezüglichen Bitte an die Kgl. Eisenbahndirektion in Köln um leihweise Ueberlassung des nötigen Materials an Höhenschichtenplänen und Nivellements zu den vorerwähnten Untersuchungen und erhielt durch das freundliche Entgegenkommen des Geh. Oberhaurates Junghecker in Köln und seine gütige Vermittlung auch in Saarbrücken von beiden Eisenbahndirektionen die Genehmigung, dass die gewünschten Pläne etc. der Herzogl. techn. Hochschule zu den beabsichtigten Genauigkeitsuntersuchungen leihweise überlassen wurden. Baudirektor Gelbcke bezeichnete mir als zu den Genauigkeitsuntersuchungen in erster Linie geeignete Vorarbeiten und Pläne diejenigen für die im Betriebe befindlichen Bahnstrecken: Aachen—St. Vith—Prüm in der Eifel, Langenlonsheim—Simmern im Hunsrück und für die Aartalbahn. Da seit der Ausführung der Vorarbeiten für vorgenannte Linien einschneidende Änderungen in den Bezirken der Eisenbahndirektionen und mehrfache Umzüge derselben in andere Gehäulichkeiten

stattgefunden hatten, so war es sehr schwierig, das erforderliche Planmaterial in hinreichender Vollständigkeit anzufinden. In Bezug auf die Aartalbahn war dies seither nicht möglich, von den beiden anderen Linien aber gelang es durch das freundliche Entgegenkommen der Beamten, die Pläne wenigstens insoweit wieder aufzufinden, um eine Genauigkeitsbestimmung in grösserer Ausdehnung vornehmen zu können.

Zunächst musste die Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven in den Plänen im Massstabe 1:1000, welche zu den speziellen Vorarbeiten gedient hatten, bestimmt werden. Dieses konnte ohne Schwierigkeit geschehen. Die nach den Plänen ermittelte und in dieselben eingezeichnete Trace war in die Natur übertragen und genau nivelliert worden. Dieses direkte Nivellement ergab die Höhen der Stationierung bis auf wenige Zentimeter genau, während die Höhen der gleichen Stationen nach den Horizontalkurven der Spezialpläne leicht durch Interpolation zwischen den Kurven, die einen Vertikalabstand von je 1 Meter hatten, bis auf einzelne Dezimeter abgeleitet werden konnten. Die Abweichungen der aus den Plänen interpolierten Stationshöhen von den durch direktes Nivellement bestimmten Höhen der gleichen Stationen waren überraschend gering, denn von 293 Vergleichen ergaben 193 nur Abweichungen bis zu $\pm 0,1$ m; 51 bis zu $\pm 0,2$ m; 21 bis zu $\pm 0,3$ m; 18 bis zu $\pm 0,4$ m und 10 von $\pm 0,5$ m bis zu $\pm 0,9$ m, so dass die mittlere Abweichung nur ca. $\pm 0,2$ m beträgt. Diese Spezialpläne waren theils tachymetrisch, theils auch mit Querprofilen aufgenommen worden und enthielten in den steileren Geländepartien mehr als 10000 eingemessene Höhenpunkte auf das qkm, woraus sich die grosse Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven erklärt.

Die auf Grundlage von Flurkarten-Kopien, die in der Grösse von Whatmann-Bogen einheitlich im Massstabe 1:2500 zusammengefügt waren, barometrisch bearbeiteten generellen Pläne enthielten pro 1 qkm 100—150 eingemessene Höhenpunkte und nach diesen durch Interpolation bestimmte Horizontalkurven von je 5 m Abstand, ausnahmsweise auch von je 2 m. Diese generellen Pläne sind ihrem Zwecke entsprechend nicht in der ganzen Ausdehnung mit gleicher Genauigkeit bearbeitet worden, sondern zunächst genau nur an den Stellen, welche für die zu tracierende Bahnlinie überhaupt in Betracht kommen konnten. Gerade diese Geländeteile sind aber in den Spezialplänen in 1:1000 mit sehr grosser Genauigkeit dargestellt, und eine Vergleichung der Höhenkurven in diesen letzteren mit den Höhenkurven der barometrisch bearbeiteten Pläne in 1:2500 kann daher zur Bestimmung des Genauigkeitsgrades der generellen Pläne benutzt werden, soweit dieselben zu den allgemeinen Vorarbeiten gedient haben. Zu einer solchen Vergleichung werden am besten identische Geländepunkte nach den in beiden Arten von Plänen vorhandenen Parzellen-

grenzen benutzt. Diese Parzellengrenzen zeigten zwar keineswegs überall eine hinreichende Uebereinstimmung, aber an vielen Stellen war die Identität in den Plänen durchaus unzweifelhaft und nur solche Stellen wurden zur Vergleichung der beiderseitigen Höhen herangezogen, alles Zweifelhafte und namentlich alle Geländeteile ohne Parzellierung ganz ausgeschlossen, um einwandsfreie Resultate für die Höhenvergleichung zu erhalten. Das Ergebnis dieser letzteren für 636 im Grundrisse mit voller Sicherheit identifizierter Punkte ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt unter Angabe der Blätter, der Neigung N des Geländes, der mittleren Höhenabweichung $\pm \Delta H$ und der Anzahl der Vergleichspunkte z .

Blatt	4—17		23		24		25		Mittel	Zahl
	$\pm \Delta H$ z		$\pm \Delta H$ z		$\pm \Delta H$ z		$\pm \Delta H$ z		$\pm \Delta H$	z
Neigung 1 : 2	1,9	32	5,0	30	3,3	42	3,2	32	3,3	136
„ 1 : 3	1,8	26	4,4	29	2,8	14	2,1	39	2,8	108
„ 1 : 4	1,9	15	3,3	26	1,4	14	1,3	23	2,1	78
„ 1/5—1/10	1,0	56	1,7	90	1,9	39	1,4	38	1,1	225
„ 1/10—1/20	0,9	53	2,1	21	1,7	3	0,7	12	1,2	89

Gern hätte ich die Höhenvergleichung weiter ausgedehnt, aber dies war aus Mangel an geeignetem Material seither nicht ausführbar. Immerhin zeigen obige Zahlen ein deutlich ausgesprochenes Anwachsen der Abweichungen mit Zunahme der Neigung des Geländes und gehen zugleich einen hinreichend sicheren Anhalt für die Grösse dieser Abweichungen. Da die mittlere Unsicherheit der Höhenkurven in den Spezialplänen im Massstabe 1 : 1000 kaum $\pm 0,2$ m beträgt, müssen die $\pm \Delta H$ als durchschnittliche Fehler der Höhenkurven in den barometrisch generell bearbeiteten Plänen in 1 : 2500 angesehen werden. Der numerische Betrag dieser Fehler hat nichts Auffallendes und liegt in der Methode selbst begründet. Der durchschnittliche Fehler einer barometrisch bestimmten Höhe beträgt erfahrungsgemäss wenigstens ± 1 m. Im einfach gestalteten und nicht steilen Gelände wird der Fehler der durch Interpolation zwischen den Höhenzahlen ermittelten Horizontalkurven nicht wesentlich grösser ausfallen, da das Gelände auf grössere Strecken hier gleichmässig verläuft. Anders im steilen Gebirge. Dort wird die Interpolation nach den eingemessenen Höhenzahlen, auch bei entsprechender Vermehrung derselben, immer unsicherer und die zwischen die Kurven fallende Ungleichmässigkeit in der Terraingestaltung wesentlich grösser. Der Fehler der Höhendarstellung durch die Kurven muss daher mit der Neigung des Terrains wachsen und zwar um so mehr, wenn die Höhenschichtenlinien durch Interpolation zwischen den eingemessenen Zahlen im Zimmer erhalten und nicht wie bei der Messtischaufnahme im unmittelbaren Anblicke der Natur dieser entsprechend gezeichnet werden. Ich habe selbst viele barometrische

Höhenmessungen ausgeführt und glaube nicht, dass eine weitere Ausdehnung der im vorstehenden mitgetheilten Vergleichen, so wünschenswert dieselbe ist, zu wesentlich anderen Ergebnissen führen wird.

Eine Vergleichung der hier gefundenen durchschnittlichen Fehler der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven in den barometrisch für allgemeine Eisenbahnvorarbeiten bearbeiteten Plänen im Massstabe 1:2500 mit den früher bereits von uns ermittelten analogen Fehlern der preussischen Messtischaufnahmen im Massstabe 1:25 000, sowie der neuen topographischen Landeskarte des Herzogtums Braunschweig im Massstabe 1:10 000 gibt die folgende Zusammenstellung:

Neigung des Geländes	1:2	1:3	1:4	1:5—1:10	1:10—1:20
Eisenbahnvorarbeiten 1:2500	± 3,3 m	± 2,8 m	± 2,1 m	± 1,1 m	± 1,2 m
Braunschw. Landeskarte 1:10 000	± 1,3 m	± 1,2 m	± 1,0 m	± 0,8 m	± 0,5 m
Preuss. Messtischblätter 1:25 000	± 2,6 m	± 2,3 m	± 1,9 m	± 1,3 m	± 0,8 m

Hiernach sind also die durchschnittlichen Fehler der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven in den barometrisch bearbeiteten Plänen 1:2500, welche nach langjährigen praktischen Erfahrungen zu generellen Eisenbahnvorarbeiten vorzüglich ausgereicht haben, etwa doppelt so gross wie die Höhenfehler in den Blättern der Braunschw. Landeskarte in 1:10 000. Man wird daher auch bei dieser mit einer entsprechend geringeren Genauigkeit anreichern können, ohne ihre praktische Branchbarkeit für technische Vorarbeiten, die naturgemäss dem Massstabe 1:10 000 entsprechend nur allgemeiner Natur sein können, zu beeinträchtigen. Ein kritikloses und sachlich unbegründetes Streben nach übertriebener Genauigkeit würde dem gegenüber eine planlose Geldverschwendung sein.

Dieses für die Landestopographie, soweit die Anforderungen des Bauingenieurs an dieselbe in Betracht kommen, wichtige Resultat fand eine allgemeinere und sachlich mehr begründete Bestätigung durch den Vorstand der k. k. Eisenbahn-Baudirektion in Wien, Baudirektor Karl Wurmb, sowie die ihm unterstellten tracierenden und bauleitenden Ingenieure der ebenso umfangreichen wie grossartigen neuen Bahnanlagen zur zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest. In den letzten Jahren sind in Oesterreich für diese Bahnbauten Tracierungsarbeiten ausgeführt worden, wie dieselben in solcher Ausdehnung nur selten vorkommen werden. Bei dieser „zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest“, deren Herstellung auf Staatskosten im Jahre 1901 von der österreichischen Regierung und den gesetzgehenden Körperschaften beschlossen wurde, handelt es sich um zwei grosse neue Bahnlinien, eine nördliche und eine südliche. Die erstere bezweckt eine direkte Schienenverbindung des Salzachtales etwas oberhalb Salzburg mit dem Tale der

Dran bei Spittal, wobei eine Durchtunnelung der mächtigen Tauernkette in der Länge von 8506 m erforderlich wird. Etwas oberhalb Spittal in die bestehende Linie Franzensfeste—Villach bzw. Klagenfurt einmündend, findet diese Tanernbahn ihre südliche Fortsetzung von vorgenannten beiden Orten ans dem Drantale in das Tal der Save durch das Karawanken-gebirge mit einem Scheiteltunnel von 7973 m und weiter mit Durchbrechung der julischen Alpen in einer Länge von 6339 m hinab in die Ebene von Görz, von wo aus die Linie durch den Karst und nach Durchbrechung desselben in weitem Bogen nm Triest herum bis in die Nähe des Leucht-turmes geführt wird, nm hier bei dem in Bau begriffenen neuen Hafen in die adriatische Handelsmetropole — auf der entgegengesetzten Seite wie die bestehende Südbahn — einzumünden. Die gesamte Länge dieser neuen Linien beträgt sehr nahe 300 km und der Kostenaufwand für ihre Herstellung mehr als 200 Millionen Kronen.

Die nmfassendsten Vorarbeiten wurden für die Tauernbahn gemacht, indem nicht weniger als 10 verschiedene Tracen und zwar meist sehr ein-gehend bearbeitet und studiert werden mssten, um die banwürdigste Linie zu ermitteln. Einen Begriff von dem Umfange der Tracierungsarbeiten können die Betriebslängen der verschiedenen Varianten geben, die dem mir von Herrn Bandirektor Wurmb gütigst zur Verfügung gestellten „Technisch kommerziellen Berichte“ entnommen sind, welcher der Regierungs-vorlage vom Jahre 1901 als Beilage gedient hat.

Benennung der Linien.	Betriebslänge in km.
1. Rottenmanner Linie	57 km
2. Radstädter „	102 „
3. Zederhaus „ I	88 „
„ „ II	85 „
4. Gross-Arl „	82 „
5. Gasteiner „ I	77 „
„ „ II	80 „
6. Flattacher „	91 „
7. Fraganter „	82 „
8. Ranriser „	79 „
9. Fnscher „	73 „
10. Felbertanern „	106 „

Für die südliche Linienführung wurden gleichfalls 10 Varianten in Betracht gezogen, deren Längen ans der folgenden Zusammenstellung er-sichtlich sind.

Benennung der Linien.	Betriebslänge in km.
11. Loibl Linie	67 km
12. Lacker „	89 „

Benennung der Linien.		Betriebslänge in km.
13. Barental	Linie	33 km
14. Wocheiner	„ I	94 „
15. Bärengraben	„ I	43 „
16. Bärengraben	„ II	35 „
17. Wocheiner	„ II	89 „
18. Predil	„	99 „
19. Mangard	„	83 „
20. Görz-Triest—St. Andrae	. . . . .	55 „

Vorstehende allgemeine Mitteilungen über den Umfang der Vorarbeiten für die zweite Eisenbahnverbindung mit Triest dürften hinreichend klarlegen, weshalb ich glaube, hoffen zu dürfen, wenn irgend wo so bei den tracierenden und banleitenden Ingenieuren dieser gewaltigen Bahnbauten, welche sich über die verschiedenartigsten gestalteten Gelände erstrecken, eine Beantwortung der eingangs behandelten Genauigkeitsfrage zu erhalten.

Zu Anfang August dieses Jahres fuhr ich daher nach Wien, um an den Sektions-Chef Herrn Karl Wurmb, Baudirektor der sämtlichen österreichischen Staatsbahnen, persönlich die Bitte zu richten, mir eine Besichtigung der geodätischen und topographischen Tracierungsgrundlagen für die zweite Bahnverbindung mit Triest gestatten zu wollen, sowie eine Besprechung mit seinen bauleitenden Ingenieuren zur thunlichsten Klärlegung der oben erwähnten Genauigkeitsfrage. In der entgegenkommendsten Weise aufgenommen und mit entsprechenden Empfehlungen an die Vorstände der Bauabteilungen versehen, besuchte ich nach eingehenderer Information in der Tracierungsabteilung in Wien durch den stellvertretenden Vorstand derselben, Herrn Bauoberkommissar Gärtner, die sechs Banabteilungen bis nach Triest, um durch örtliche Besichtigung an der Hand der Pläne und Besprechung mit den Ingenieuren, Material zu der vorerwähnten Frage zu sammeln. Ueberall in der entgegenkommendsten Weise mit der gewünschten Anskunft versehen, konnte ich, nach Wien zurückgekehrt, die Resultate zunächst den Vorständen der dortigen Tracierungsabteilung, den Herren Oberbaurat Joh. Cieslikowski und Bauoberkommissar Gärtner mitteilen, die denselben durchaus zustimmten und dann dem Herrn Sektions-Chef Wurmb über das Ergebnis meiner Reise und die Besprechung mit seinen Abteilungsvorständen und Ingenieuren Bericht erstatten. Das schliesslich ganz einmütig abgefasste Urteil lautet dahin, dass für eine topographische Karte im Massstabe 1:10000 eine Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven vollständig ansreichend ist, wenn der mittlere Fehler derselben $m = \pm (0,5 + 5 \text{ tang Neig.})$ Meter gesetzt wird. Die nähere Begründung besagt:

Im Flachlande ist die Erdmassenbewegung naturgemäss nicht sehr gross und für die Kostenberechnung von geringerer Bedeutung als der Grunderwerb etc. Das Durchschneiden und Zerstückeln der Parzellen, das Verlegen und Ueberbrücken der Wege und Wasserläufe, die Anlage der Bahnhöfe und die Linienführung bei sich widersprechenden Interessen von Gemeinden und Privaten etc. bedingen eine weit grössere Unsicherheit des allgemeinen Projektes und Kostenvoranschlages, als eine mittlere Ungenauigkeit der Höhenkurven von $\pm 0,5$ m und mehr, bezw. die hieraus hervorgehende Unsicherheit in der Erdmassenbewegung, die sich erfahrungsgemäss unschwer in genügend enge Grenzen einschliessen lässt. Im Gebirge hingegen treten die Grunderwerbskosten sehr zurück gegenüber den Kosten des eigentlichen Bahnbaues, der in erster Linie durch die geologischen Verhältnisse beeinflusst wird. Es ist aber gar nicht durchführbar, die letzteren für ein generelles Projekt so genau zu ermitteln, dass nicht eine verhältnismässig grosse Unsicherheit über die Bauausführung selbst in mehrfacher Hinsicht unvermeidlich bliebe. Die anzuwendenden Böschungen, die Grösse und Stärke der Stütz- und Futtermanern, die Fundierungstiefe der Bauwerke, die Wasserverhältnisse, die oft notwendige Linienverlegung wegen Rutschungen bei unsicherer Bodenbeschaffenheit, die selbst das speziell bearbeitete Projekt noch erheblich beeinflussen, und auch die sämtlichen Kunstbauten lassen sich gar nicht so genau im Voraus berechnen, dass gegenüber der hierdurch bedingten Unsicherheit eine Abweichung der Höhenkurven um einige Meter von einflussreicher Bedeutung sein könnte und dies um so mehr, je steiler das Gelände ist. Bei steilen Bergwänden bleiben Verschiebungen der Kurven von mehreren Metern ohne Belang, wenn nur die Geländeformen richtig topographisch dargestellt sind, sodass namentlich ein Hang nicht gleichmässig erscheint, wenn er in Wirklichkeit wechselnde Neigungsverhältnisse hat, oder von Gräben, Wasserriuen, Schluchten, Muden etc. durchsetzt ist. Alle solche Terrainwechsel und topographisch wichtigen Objekte müssen in der Karte richtig zum Ausdruck kommen, sodass der tracierende Ingenieur auf sie aufmerksam wird und sie entsprechend berücksichtigen kann bei seiner Besichtigung der Trace in der Natur, ohne welche selbstredend kein Projekt anzustellen ist. In steilen felsigen Gebirgspartien, wo die Bodenformen diskontinuierlich werden, keine gleichmässigen Uebergänge besitzen, sondern schroffe Wechsel zeigen, können auch bei allgemeinen Entwürfen nur speziellere Aufnahmen in grossem Massstabe und eingehendere Bodenuntersuchungen hinreichende Sicherheit für eine richtige Linienführung gewähren, da nicht selten Verschiebungen der Trace um wenige Meter die Arbeiten, den Kostenvoranschlag n. s. w. sehr wesentlich beeinflussen. Dort namentlich müssen in der Karte möglichst viele Festpunkte nach Lage und Höhe vorhanden sein, damit die Spezial-

untersuchungen leicht und sicher an diese angeschlossen werden können. Von den Festpunkten ausgehend kann dann der tracierende Ingenieur in der Natur unschwer entscheiden, welche Geländepartien für die Linienführung überhaupt in Betracht kommen, diese genauer prüfen und nötigenfalls eine Verlegung der Trace vornehmen. Die Zahl der Festpunkte in der Karte bedingt vornehmlich im steilen und bewaldeten Felsgebirge in erster Linie die Brauchbarkeit der Karte für technische Zwecke und demgegenüber kommt eine Verschiebung der Horizontalkurven selbst um mehrere Meter nicht in Betracht, wenn im übrigen die Karte topographisch richtig ist. Die Wichtigkeit einer grossen Zahl von Festpunkten, die angemessen über die ganze Karte verteilt sind, ist im Interesse ihrer praktischen Branchbarkeit ganz besonders zu betonen und zu berücksichtigen. Wenn diese Bedingung hinreichend erfüllt ist, wird eine topographische naturwahre Karte im Massstabe 1:10000 mit dem mittleren Fehler $m = \pm (0,5 + 5 \tan \text{Neig.})$ Meter der Horizontalkurven für allgemeine technische Vorarbeiten jedenfalls ausreicend genau sein.

Baudirektor Wurmb stimmte diesen Ausführungen seiner Ingenieure vollständig bei, ergänzte dieselben und erteilte mir zugleich in sehr dankenswerter Weise die Erlaubnis zur Veröffentlichung vorstehend mitgeteilter Ergebnisse, die mit den früher besprochenen langjährigen praktischen Erfahrungen des Baudirektors Gelhcke durchaus im Einklang stehend eine sachliche Begründung derselben enthalten und die Frage nach der zweckentsprechenden Genauigkeit einer technisch topographischen Landeskarte im Massstabe 1:10000 vollständig klarlegen, denn was für den Eisenbahnbau Gültigkeit hat, gilt in gleicher Weise auch für alle technischen Vorarbeiten anderer Art, insofern bei denselben Massbewegungen, Kunstbauten, geologische Bodenbeschaffenheit etc. wie dort in Betracht kommen. Wasserhautechnische Fragen werden vielfach wie bei Kanalbauten etc. nur auf Grund genauer geometrischer Nivellements beantwortet werden können, doch wird andererseits bei Anlage von Talsperrren etc. die topographische Karte für allgemeine Voruntersuchungen wertvoll und ausreichend sein. Genaue Nivellements können aber überall da, wo solche erforderlich sind, durch Anschluss an einen der vielen Festpunkte leicht ausgeführt werden.

Im Anschluss an vorstehende Mitteilungen möchte ich mir erlauben noch auf einige weitere Fragen der technischen Topographie hinzuweisen, deren richtige Beantwortung sie dem Ziele jeder auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden praktischen Tätigkeit, d. i. mit den geringsten Mitteln ein zweckentsprechendes Resultat zu erzielen, näher führen dürfte. Wie weit die technische Topographie gegenwärtig noch von diesem Ziele entfernt ist, brauche ich nicht zu erörtern. Es genügt ein Hinweis auf die Verschiedenheit der topographischen Unterlagen für die Tracierungs-

arbeiten, die nicht nur von Land zu Land wechseln, sondern von einer Eisenbahndirektion zu anderen und die oft einen ausgeprägt personellen Charakter tragen. Dass die richtige Beantwortung solcher Fragen auch in pekuniärer Hinsicht von Belang ist, geht aus folgendem hervor. Bei Inangriffnahme der neuen braunschweigischen Landeskarte im Massstabe 1:10000 fehlte jeder sichere Anhalt für die Anforderungen der Technik an eine solche Karte. Ich ging daher bei Bestimmung ihrer Genauigkeit von folgender allgemeineren Ueberlegung aus. Preussen bearbeitet seit mehreren Jahrzehnten eine topographische Landeskarte im Massstabe 1:25000. Wenn wir die Kosten und die Leistungen pro Topograph im Verhältnisse der beiderseitigen Massstäbe modifizieren, so dürfen wir erwarten, ein praktisch brauchbares Resultat für die neue Karte zu erzielen. Es wurden daher die Jahresleistungen pro Topograph und Jahr von 120 qkm in Preussen auf 50 qkm in Braunschweig herabgesetzt, und die Kosten dementsprechend rund zweieinhalb mal höher angenommen. Praktische Versuche ergaben dann für die Karte in 1:10000 eine Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven, welche charakterisiert ist durch den mittleren Fehler derselben

$$m = \pm (0,3 + 3 \text{ tang Neig.}) \text{ Meter,}$$

während nunmehr $m = \pm (0,5 + 5 \text{ tang Neig.}) \text{ Meter,}$

durch die weiteren Untersuchungen als zweckentsprechend genau und vollständig ausreichend für allgemeine technische Vorarbeiten im Massstabe 1:10000 festgestellt worden ist. Man wird daher bei entsprechender Herabminderung der Genauigkeitsanforderungen mit weit geringerem Kostenaufwand eine völlig zweckentsprechende Höhenschichtenkarte im Massstabe 1:10000 herstellen können und der Kostenunterschied berechnet sich für ein Land wie Preussen auf viele Millionen Mark.

Eine der weiter klarzulegenden Fragen ist die nach dem Einflusse des Massstabes auf die Brauchbarkeit einer topographischen Karte für technische Zwecke. Ueber zwei Dinge sind alle erfahrenen Bauingenieure, die ich im Laufe der Jahre befragt habe, vollständig einig, nämlich einmal darüber, dass der Massstab 1:25000 zu klein ist, um ein zuverlässiges Vorprojekt und einen einigermaßen sicheren Kostenvoranschlag auf Grundlage von Karten dieses Massstabes aufstellen zu können und zweitens, dass mit Zunahme der Terrainschwierigkeiten ein immer grösserer Massstab hierzu erforderlich wird, derart, dass im steilen Felsgebirge selbst der Massstab 1:1000 kaum mehr ausreichend ist. Zwischen diesen beiden Werten liegen die vielfach verwendeten Massstäbe 1:10000; 1:5000 und 1:2500, von denen die beiden ersteren zu allgemeinen Eisenbahnvorarbeiten namentlich in Deutschland und der Schweiz, weniger in Oesterreich gebräuchlich sind, während 1:2500 als Massstab der Katasteraufnahmen (in Oesterreich 1:2880) ebenfalls ausgedehnte Verwendung gefunden hat.

Mit der Grösse des Massstabes steigen aber im allgemeinen die Kosten für die Herstellung topographischer Karten und Pläne sehr bedeutend. Die Frage nach einem zweckentsprechenden Massstabe ist daher ebenso wie die früher bereits erörterte nach einer zweckentsprechenden Genauigkeit für die technische Topographie und die Tracierungsarbeiten von wesentlicher Bedeutung. Was zunächst den Massstab 1:25 000 betrifft, so besteht ein durch seine Kleinheit bedingter prinzipieller Nachteil darin, dass er nicht mehr erlaubt, die Breiten der Wege, Eisenbahnen, Gräben, Wasserläufe etc. in der richtigen Verjüngung in die Karten einzuzichnen, sondern dass diese vergrössert wieder gegeben werden müssen, um dieselben mit hinreichender Deutlichkeit sichtbar zu machen. Dieser Uebelstand tritt bei Betrachtung der Karten selbst weniger auffällig hervor, einmal, weil diese „Signaturen“ an sich nur schmal sind und dann auch, weil wir durch die Karten noch kleinerer Massstäbe, namentlich die geographischen Karten an dieselben gewöhnt sind. Vergrössert man aber eine Karte des Massstabes 1:25 000 auf 1:10 000 z. B., was photographisch leicht genau genug ausgeführt werden kann und vergleicht eine solche Vergrösserung mit einer Originalaufnahme in 1:10 000 mit richtig verjüngtem Grundrisse, so tritt die Unrichtigkeit der Darstellung in der Vergrösserung so auffällig vor Augen, dass die Karte einen ganz unnatürlichen Eindruck macht. Dass dieser Uebelstand die Verwendbarkeit solcher Karten für technische Vorarbeiten sehr nachtheilig beeinflussen muss, liegt auf der Hand. Ein weiterer Nachteil der Karten in 1:25 000 gegenüber denjenigen grösserer Massstäbe liegt ferner darin, dass dieselben sehr bald undeutlich und unleserlich werden, wenn man eine grössere Zahl von Höhenkoten in dieselben einschreibt, weil diese zu viel verdecken, auch wenn sie sehr klein geschrieben werden, was dann wieder leicht zu Irrungen führen kann. Ein Beispiel wird dieses noch anschaulicher machen. In dem Probeblatte Gross-Denkte der braunschweigischen Landeskarte im Massstabe 1:10 000 sind in Summa 430 Höhenzahlen eingetragen und ihre Zahl kann vornehmlich im Walde leicht noch vermehrt werden, worauf ich gleich zurückkommen werde. Von diesen sehr deutlich lesbaren Höhenzahlen beziehen sich 22 auf ausgesteinte Dreieckspunkte, 7 auf durch eiserne Bolzen versicherte Nivellements festpunkte, 46 auf Kilometersteine an den Landstrassen und 15 auf Grenzsteine der Gemeinde-Forst-Kulturgrenzen etc.; das macht also in Summa 90 nach Höhe und Lage in die Karte eingetragene „Festpunkte“, während die übrigen 340 Höhenzahlen bei Wegekrenzungen, Ecken von Kulturgrenzen, Gräben, Wasserrinnen, Bergkuppen etc. eingeschrieben sind. Auf dasselbe Flächenstück des preussischen Mess-tischblattes Wolfenbüttel in 1:25 000 fallen 3 mit Höhenzahlen versehene ausgesteinte Dreieckspunkte, 2 Kirchtürme ohne Höhenzahlen und 37 Höhenzahlen bei Terrainpunkten. Die Zahl der scharf bezeichneten und

mit Höhenzahlen versehenen „Festpunkte“ ist daher bei dem braunschweigischen Blatte in 1:10 000 hier dreissig mal grösser als bei dem preussischen Messtischblatte in 1:25 000 und diese Zahl kann im Walde leicht noch vermerkt werden durch Kotierung der Forstgrenzsteine, der Forstabteilungssteine, der wichtigeren Polygonpunkte der staatlichen Forstvermessungen und dergl. Nachdem Herr Baudirektor Gelbcke im vergangenen Sommer dieses Blatt der Landeskarte näher besichtigt hatte, erklärte er mir, er würde die früher besprochenen und von ihm zu seinen Tracierungsarbeiten für die Rheinische Bahn mit so gutem Erfolge verwerteten barometrisch bearbeiteten Pläne in 1:2500 für entbehrlich gehalten haben, wenn er Karten wie die Blätter der neuen braunschweigischen Landeskarte in 1:10 000 damals zu den allgemeinen Vorarbeiten zur Verfügung gehabt hätte, während die preussischen Messtischblätter in 1:25 000 unzureichend dazu seien wegen ihres zu kleinen Massstabes etc.

(Schluss folgt.)

Die Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend.

Dritte Mitteilung.

Von Dr. Otto Eggert, Professor an der Techn. Hochschule in Danzig.

Ueber die von der geodätischen Abteilung der Landwirtschaftlichen Hochschule in den Jahren 1891—1898 in Westend ausgeführten Feinnivellements ist in früheren Jahrgängen dieser Zeitschrift berichtet worden.¹⁾ Seit dieser Zeit sind die Nivellements in derselben Weise und mit denselben Hilfsmitteln fortgesetzt worden und es sollen im folgenden im Auftrage des Vorstandes der geodätischen Sammlung die dabei gefundenen Resultate behandelt werden.

I. Die Ausführung der Nivellements und ihre Genauigkeit.

Seit dem Jahre 1898 sind ausschliesslich die früher eingehend beschriebenen Stahllatten benutzt worden, die nun bereits 7 Jahre im Gebrauch sind und sich sehr gut bewährt haben. Als Uebelstand bleibt die für jede Visur notwendige Keilablesung zur Ermittlung der jeweiligen Lattenlänge bestehen, da die Ablesungen am unteren Ende der Latten erfolgen und deshalb namentlich bei ungünstiger Beleuchtung mühevoll sind. Die seit längerer Zeit geplante Neukonstruktion der Latten aus Nickelstahl könnte diesem Uebelstand wirksam abhelfen.

¹⁾ R. Repkewitz, Gegenseitige Bewegung einiger Höhenmarken. Z. f. V. Bd. XXVII, 1898, S. 385—400.

Otto Eggert, Die Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend. Z. f. V. Bd. XXXI, 1902, S. 1—19, 32—64.

Die Justierung des Nivellierinstruments wurde in bekannter Weise ausgeführt. Da aber der Befestigung der Libelle am Fernrohr Misstrauen entgegengebracht wurde, (beider Metallteile bestehen aus Aluminium,) so wurde seit dem Herbstnivellement 1902 täglich zweimal vor Beginn und nach Schluss der Arbeit die Konvergenz der Libellen- und Visierachse auf bekanntem Wege ermittelt und ihr linearer Betrag bei 1 m Zielweite berechnet. Leider zeigten diese Prüfungen der Justierung, dass die Konvergenz durchaus nicht konstant blieb, sondern sich allmählich änderte. Erreichte der berechnete Betrag die Grösse von 0,03 mm, so fand eine neue Justierung statt. Mehrere Male sind Sprünge bis zu 0,10 mm eingetreten, die, wenn sie am Schluss der Arbeit gefunden wurden, eine ganze Tagesarbeit unbrauchbar machten. Obgleich sämtliche in Betracht kommenden Schrauben so fest als möglich angezogen wurden, konnten diese Aenderungen nicht beseitigt werden.

Durch diese Neuerung wurde ein Fehler unschädlich gemacht, der früher nicht berücksichtigt worden war. Nicht hinreichend erwies sich ferner die Ablesung der dekadischen Ergänzung im Schätzmikroskop neben der unmittelbaren Ablesung als Schutz gegen Millimeterfehler, so dass noch besondere Kontrollablesungen erfolgten. Leider wird durch solche Proben die ohnedies schon sehr erhebliche Rechenarbeit im Felde noch vermehrt, und Ermüdung des Rechners bewirkte mehrfach, dass grobe Ablesefehler beim Vergleich der auf denselben Nullpunkt reduzierten beiden Lattenseiten vollständig übersehen und Wiederholungen von Zügen notwendig wurden.

Bedenklich erscheint noch, dass im Vor- und Rückblick nicht immer mit derselben Stellung der Okularröhre gearbeitet werden konnte. Vielleicht würde es sich empfehlen, der jeweiligen Stellung der Visierachse entsprechend eine Korrektion als Funktion der Zielweite anzubringen.

Schon in den früheren Nivellements bestanden Zweifel an der Richtigkeit des für die Reduktion der Beobachtungen benutzten Werts der Libellenangabe. Es sind auch bereits in der letzten Veröffentlichung die Ergebnisse von Bestimmungen der Libellenangabe mitgeteilt worden, die bei Gelegenheit der Nivellements ausgeführt wurden. Diese Beobachtungen sind mehrere Jahre hindurch fortgesetzt worden und die gefundenen Werte der Angabe wurden zur Reduktion der Nivellements verwendet. Da der Einfluss einer geringen Aenderung der Libellenangabe bei der vorliegenden Methode des Nivellierens kaum wahrnehmbar ist, so wurden schliesslich diese Untersuchungen im Felde aufgegeben und eine Reihe fortlaufender Beobachtungen im Uebungssaal der Hochschule unternommen, die, mit erhöhter Genauigkeit ausgeführt, besser zum Studium der Veränderung der Angabe geeignet sind. Diese Beobachtungen zeigen, dass die Libellenangabe gegen früher wesentlich kleiner geworden ist. Da anzunehmen ist,

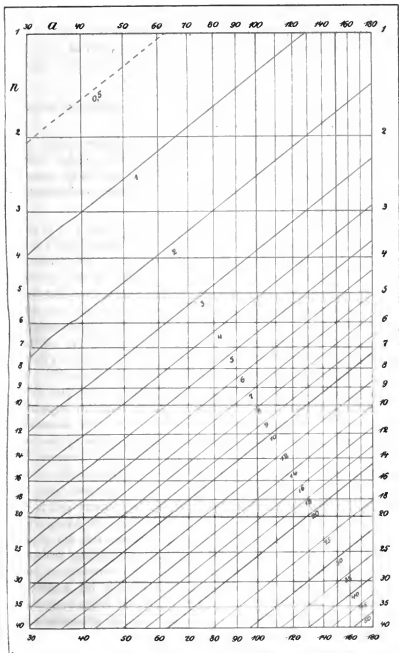


Fig. 1.

dass die Aenderung nur sehr langsam fortschreitet, so wurde für den jetzt gefundenen Mittelwert von 3,15" (früher 3,30") eine logarithmisch-graphische Tafel konstruiert, die in Fig. 1 S. 15 abgebildet ist. Die Gleichung für die Verbesserung λ wegen Lihellenneigung in $1/100$ mm ist

$$\lambda = \frac{n}{26,19} (0,67 + 0,1995 a),$$

worin n den 40 fachen Lihellenansschlag, a den Lattenabschnitt in mm bezeichnet (vgl. Z. f. V. 1902, S. 4).

Hinsichtlich der Höhenmarken haben in den letzten Jahren keine wesentlichen Veränderungen stattgefunden, jedoch wurden einige Versicherungsmarken in den Manern fest fundierter Häuser angebracht, deren Unabhängigkeit von lokalen Aenderungen mit grösserer Bestimmtheit anzunehmen ist.

Ueber die Genauigkeit der Nivellements gibt die Tabelle I S. 17 nnd 18 Auskunft, die als Fortsetzung der Tabelle I der Veröffentlichung von 1902 anzusehen ist. Da dort jedoch durch Missverständnisse die Nivellements 21 und 22 doppelt aufgeführt sind, so ist die dortige Tabelle von Nivellement 20 ab herichtigt neu abgedruckt. Es mag nochmals bemerkt werden, dass die mittleren Fehler sich auf die einmalige Messung des Höhenunterschieds zweier 1 km weit voneinander entfernten Höhenmarken bei einseitig fortschreitendem Instrument beziehen. Wie schon in der letzten Veröffentlichung festgestellt werden konnte, nimmt der mittlere Fehler für 1 km im grossen und ganzen allmählich ab, was sich namentlich in dem Abschnitt der beiden Beobachter Lührs nnd Kreisel zeigt. Der mittlere Fehler für ein einfaches Nivellement von 1 km Länge ist in mehreren Fällen bis auf etwa 0,25 mm heruntergegangen. Es ist aber anzunehmen dass hiermit bei der bisherigen Ausführung der Nivellements die Grenze erreicht ist. Nicht zu vermeiden waren hierbei die durch Sonne und Wind verursachten Störungen. Während der Einfluss des Windes ohne weiteres erklärlich ist, konnte eine Erklärung für die Einwirkung der Sonne nicht gefunden werden. Der Einfluss der Sonnenstrahlung äussert sich in einer scheinbaren oder wirklichen Aenderung der Visierhöhe, die häufig den Betrag von 0,5 mm erreichte. Ob diese Wahrnehmungen sich auf wirkliche Veränderungen des Stativs, auf Aenderungen in der obersten Schicht des Strassendamms oder auf Refraktionerscheinungen zurückführen lassen, ist zunächst nicht zu entscheiden. Jedenfalls wurde bei Eintritt des Sonnenscheins die Zuverlässigkeit nnd Sicherheit der Beobachtungen sehr vermindert, wenn auch ein Teil der Aenderungen, die gleichmässig fortschreitenden, durch die Reihenfolge der Latteneinstellungen eliminiert wurde. Dass ein Schirm, der auch den grössten Teil des Stativs beschattete, verwendet wurde, bedarf kaum der Erwähnung.

Tabelle I.

Zusammenstellung der mittleren Fehler in Hundertstel-Millimetern.

Zeit Nr.	Beobachter	aus Zweiecken	aus Dreiecken	aus Vierecken	aus der Aus- gleich	Bemerkungen
August 1897 20	Eggert Repkewitz Zusammen	29	33 30 32	22 25 24	27 27 32	1 Zug wesentlich wiederholt. (Bis hierher mit Holzlatten.)
August 1897 22 ¹⁾	Eggert Repkewitz Zusammen	41	39 41 40	28 43 36	34 48 42	(Mit Stahllatten.)
Oktober 1897 21	Repkewitz Eggert Zusammen	38	42 37 39	36 45 41	40 38 42	(Mit Holzlatten.)
Oktober 1897 23	Repkewitz Eggert Zusammen	44	37 21 30	50 22 39	53 20 41	(Von nun an mit Stahllatten.)
April 1898 24	Repkewitz Eggert Zusammen	30	32 37 35	40 32 36	34 33 32	
August 1898 25	Eggert Stiehr Zusammen	23	30 25 28	27 31 29	32 31 31	
August 1898 26	Eggert Steindl Zusammen	35	15 39 30	21 40 32	21 38 35	1 Zug wiederholt. 1 Zug wiederholt.
Oktober 1898 27	Steindl Stiehr Zusammen	37	35 37 36	31 33 32	33 37 33	
April 1899 28	Steindl Stiehr Zusammen	46	30 55 44	35 48 42	31 50 44	
August 1899 29	Stiehr Steindl Zusammen	37	39 23 32	48 26 39	49 22 35	
Oktober 1899 30	Stiehr Steindl Zusammen	33	23 24 24	18 22 20	23 22 31	
April 1900 31	Stiehr Steindl Zusammen	24	69 37 55	79 39 62	66 34 44	

¹⁾ Die Reihenfolge 20, 22, 21, die zeitlich richtig ist, entstand in den Akten durch die erst später erfolgte Berechnung der mit Stahllatten ausgeführten Nivellements.

Tabelle I (Fortsetzung).

Zusammenstellung der mittleren Fehler in Hundertstel-Millimetern.

Zeit Nr.	Beobachter	aus Zweiecken	aus Dreiecken	aus Vierecken	aus der Aus- gleichung	Bemerkungen
August 1900 32	Steindel Kreisel Zusammen	17	37 16 28	38 22 31	35 18 25	
August 1900 33	Stiehr Lührs Zusammen	32	57 16 43	53 24 41	52 22 37	
Oktober 1900 34	Lührs Kreisel Zusammen	11	14 18 16	16 23 20	16 20 22	
April 1901 35	Kreisel Lührs Zusammen	28	25 24 25	25 18 22	24 25 25	
August 1901 36	Lührs Kreisel Zusammen	30	14 29 22	31 31 31	28 29 26	1 Zug ausgeschieden. 1 Zug ausgeschieden.
Oktober 1901 37	Kreisel Lührs Zusammen	31	17 17 17	18 21 20	18 20 27	
April 1902 38	Lührs Kreisel Zusammen	40	28 25 26	34 30 32	28 27 35	
August 1902 39	Kreisel Lührs Zusammen	16	20 23 21	22 20 21	20 21 19	
Oktober 1902 40	Eggert Thie Zusammen	45	23 52 40	26 59 45	26 60 47	
April 1903 41	Eggert Thie Zusammen	44	42 54 49	44 50 47	46 54 44	
August 1903 42	Thie Bornemann Zusammen	22	35 42 38	45 47 46	40 48 42	
Oktober 1903 43	Eggert Thie Zusammen	27	26 25 26	33 21 28	28 23 26	

Dagegen konnte in den letzten Jahren wiederholt festgestellt werden, dass die Lage der Fussplatten auf den chaussierten Strassendämmen sehr zuverlässig ist, und dass die wahrgenommenen Veränderungen wohl in fast allen Fällen dem Instrument zuzuschreiben sind. Dass ein Einsinken der Fussplatten auf weicherem Boden beobachtet wurde, ist bereits von Lührs mitgeteilt worden.¹⁾

Aeusserer Ursachen sind es also, die einer weiteren Verfeinerung des Nivellements im Wege stehen, und nicht die Genauigkeit der Beobachtungen, die noch wesentlich bessere Resultate erzielen liesse.

Das Nivellement 41 (Frühjahr 1903) erlitt eine besondere Störung dadurch, dass zu dieser Zeit eine allgemeine Kanalisation in Westend ausgeführt wurde, die häufig dem Nivellement ausserordentliche Schwierigkeit entgegenstellte. Am letzten Arbeitstage konnte noch ein Herabsinken der Höhenmarke q um mehrere Millimeter festgestellt werden, was sich in den späteren Nivellements bestätigt hat.

Die mittleren Fehler der Tabelle I sind teils unmittelbar aus den Abschlussfehlern, teils aus der Ausgleichung gefunden worden. Es liegt nun nahe, festzustellen, wie diese Beträge mit der inneren Genauigkeit der Nivellements übereinstimmen, wie sie sich aus den Differenzen der Ablesungen auf den beiden Lattenseiten ergibt. Aus der ganzen Reihe der Nivellements wurden Nr. 39 und Nr. 42 ausgewählt, deren ersteres die kleinsten mittleren Fehler zeigt, während bei dem letzteren nur eine mittlere Genauigkeit erzielt wurde. (Der eine Beobachter des Nivellements 40 beteiligte sich zum erstenmal an dem Nivellement.)

Um die aus dem Feldbuch entnommenen Beobachtungsdifferenzen auf eine gemeinsame Zielweite reduzieren zu können, wurden zunächst die Zielweiten in Gruppen von 5 zu 5 m geteilt, die Differenzen nach diesen Gruppen geordnet und hieraus der mittlere Fehler für jede Gruppe ermittelt. Durch eine einfache graphische Ausgleichung, bei der die Gewichte der Gruppen berücksichtigt wurden, fanden sich für die 4 Beobachter als mittlere Einstellfehler für den Lattenabschnitt a (in mm) die Ausdrücke

$$\begin{aligned}\mu_L &= \pm (1,3 + 0,0312 a) \\ \mu_K &= \pm (0,7 + 0,0392 a) \\ \mu_T &= \pm (3,5 + 0,0252 a) \\ \mu_B &= \pm (4,5 + 0,0260 a),\end{aligned}$$

die jedoch für $a < 30$ und $a > 200$ nicht anwendbar sind. Die Annahme eines in Bezug auf a linearen Ausdrucks war bei dem geringen Betrag der Reduktion der Ablesungsdifferenzen auf gemeinsame Zielweite zulässig und erleichterte die Rechenarbeit wesentlich. Aus demselben Grunde

¹⁾ W. Lührs, Ueber das Einsinken von Instrument und Latten auf drei Ständen einer Feineinwägung. Z. f. V. Bd. XXXII, 1903, S. 344—347.

wurde auch nicht für jeden Beobachter die oben gefundene Formel, sondern eine gemeinsame Formel

$$\mu = \pm (2,5 + 0,030 a)$$

mit Mittelwerten der Koeffizienten benützt. Ist d_a die Ablesungsdifferenz beim Lattenabschnitt a , und d_{150} die beim Lattenabschnitt 150, so wurde die Formel

$$d_{150} = d_a \frac{7,0}{2,5 + 0,03 a}$$

angewendet und eine graphische Tafel konstruiert, aus der d_{150} mit den Argumenten a und d_a entnommen werden konnte.

Aus den reduzierten Ablesungsdifferenzen ergab sich als mittlerer Fehler einer Einstellung für den Lattenabschnitt 150 oder die Zielweite 30,59 m in $\frac{1}{100}$ mm

$$\mu_L = \pm 5,8 \quad (\pm 6,0)$$

$$\mu_K = \pm 6,3 \quad (\pm 6,6)$$

$$\mu_T = \pm 6,9 \quad (\pm 7,3)$$

$$\mu_B = \pm 8,7 \quad (\pm 8,4).$$

Die danebenstehenden eingeklammerten Werte sind aus den obigen vier Reduktionsgleichungen für $a = 150$ gefunden. Die gute Uebereinstimmung erklärt sich dadurch, dass die Zielweite von 30 m die normale ist, also die Ablesungsdifferenzen für diese Zielweite bei der Aufstellung der obigen Gleichungen ausschlaggebend waren.

Um den mittleren Fehler eines einfachen Nivellements von 1 km Länge in dem auf S. 16 angegebenen Sinne zu erhalten, sind die obigen Werte mit $\sqrt{\frac{1000}{2 \cdot 30,59}} = 4,05$ zu multiplizieren. Für die 4 Beobachter findet sich

$$\mu_L = \pm 0,24 \text{ mm} \quad (\pm 0,21 \text{ mm})$$

$$\mu_K = \pm 0,26 \text{ mm} \quad (\pm 0,20 \text{ mm})$$

$$\mu_T = \pm 0,28 \text{ mm} \quad (\pm 0,40 \text{ mm})$$

$$\mu_B = \pm 0,35 \text{ mm} \quad (\pm 0,48 \text{ mm}).$$

Die Werte in Klammern sind aus Tabelle I entnommen. Es ist zu bemerken, dass die vorstehend berechneten Beträge noch die Fehler enthalten, die aus Veränderungen in der Anstellung des Instruments hervorgehen, und die sich bei dem angewendeten Beobachtungsverfahren zum Teil eliminieren. Es musste also erwartet werden, dass die innere Genauigkeit der Nivellements geringer ist, als die aus der Ausgleichung hervorgehende der Tabelle I. Bei den beiden ersten Beobachtern bestätigt sich dies auch, bei den beiden andern Beobachtern scheinen jedoch noch andere äussere Fehler die Genauigkeit ungünstig beeinflusst zu haben.

(Fortsetzung folgt.)

Ein Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentumsgrenzen in den älteren Bauvierteln der Städte (Altstadt).

Von P. Siedentopf, städt. Oberlandmesser in Hannover.

Bei der Umarbeitung der neuen Vorschriften über die Neuvermessung der Kgl. Haupt- und Residenzstadt Hannover hat Verfasser auf Grund langjähriger und eingehender Forschungen der beim Magistrat und der in dem städtischen Archive befindlichen Akten und Karten die historische Entwicklung des städtischen Vermessungswesens von Hannover in einem besonderen Abschnitte behandelt.

Mancher Fachmann wird diese Arbeit wohl für überflüssig halten oder sie mindestens für zu weitgehend und ohne Nutzenanwendung für die Gegenwart betrachten, da er der Ansicht ist, mit Hilfe der vorhandenen Kataster- und Rezessunterlagen, sowie der Fortschreibungsergebnisse genügend Anhaltspunkte bei Grenzfeststellungen oder Grundstücksaufnahmen zu besitzen. Dass aber diese Unterlagen, besonders die aus der Zeit der Grundsteuerveranlagung stammenden, sehr oft versagen können, ist bekannt genug, um noch näher erörtert zu werden, und es hat daher auch in gerechter Würdigung der jeweiligen Verhältnisse die Anweisung II (Ausgabe 1897) diesem Umstande in der Anmerkung zum § 12 Rechnung getragen.

A. a. O. wird bei der Untersuchung des Grundstücksbestandes über die zu beachtenden technischen Gesichtspunkte darauf hingewiesen, dass als Hilfsmittel ausser der vorhandenen Karte noch Messungszahlen früherer Vermessungen u. s. w. verwendet werden können. Weiterhin wird angeordnet, dass dort, wo die Ausdehnung der Untersuchung auf die Nachbargrundstücke u. s. w. nicht ausführbar ist, davon abgesehen und versucht werden muss, den Sachverhalt in anderer geeigneter Weise klarzustellen. Gerade bei Städten und grösseren Landgemeinden, wo der Grund und Boden oft einen recht hohen Wert besitzt und sich daher der Aufwand an Zeit und Mühe bei der Ermittlung genauer Grenzen lohnt, ist es sehr angebracht, weitere beweiskräftige und einwandfreie Unterlagen herbeizuschaffen. Zu diesen sind zu rechnen: Notarielle Verträge über Tausch, Kauf und Erbteilung; Privatrezesse; Servitute; Banpolizeiakten; Hausakten, Prozessakten und Strassenanlageakten der Stadtverwaltung; Karten und Pläne über Einteilung der ersten Bauplätze u. a. m. Oft reichen aber auch diese Angaben zur Klärung der Besitzverhältnisse nicht aus, besonders bei Ausführung von Arbeiten in den älteren und ältesten Bauvierteln der Städte, wo oft seit absehbarer Zeit selten Aenderungen vorgekommen sind. Sollen nun z. B. nach einem Brande oder bei Errichtung

nener Gebäude u. a. m. in der Altstadt über die Eigentumsverhältnisse fachmännische Entscheidungen getroffen werden, so können bei dem Fehlen einwandsfreier Unterlagen oft die ſchwerſten wirtſchaftlichen Nachteile für die Beteiligten entſtehen.

Bei Beſchreibung der anfangs erwähnten hiſtoriſchen Entwicklung des ſtädtiſchen Vermessungswesens in Hannover hat Verfaſſer unter anderem einige Dokumente erwähnt, deren Inhalt er gern weiteren Kreiſen zugänglich machen möchte, weil darin Verhältnisse geſchildert werden, welche nicht allein in Hannover, ſondern auch in vielen anderen Städten in gleicher oder ähnlicher Form vorkommen, ja zum Teil in der Gegenwart noch gang und gäbe ſind, und was beſonders wichtig iſt, zur Ermittlung von rechtlichen Eigentums Grenzen in den älteren Bauvierteln verwendet werden können.

Es ſind dies die Baustatuten vom 20. November 1731 und die handſchriftlichen Anzeichnungen des Ingenieur-Hauptmanns und Stadtbaumeiſters Ernst Eherhard Braun vom Jahre 1765. Gehen die Baustatuten eine nüchterne Wiedergabe der Verordnungen „wegen Anlegung von Miſtgruben, Privete, Fenster, Stall-Löcher, Tropfenfall, gemeinſchaftliche Maner“ u. ſ. w., ſo bieten die Darlegungen des E. E. Braun gleichſam eine ausgezeichnete Einführung und Erläuterung zu den vorigen Statuten. Schon die einleitenden Worte verraten den geübten Praktiker, der in einfacher und doch fesselnder Weiſe die Schäden und Nachteile ſchildert, die „wegen der Grenzen, Scheidungen oder Ban-Vorfälle“ vorkommen. Beſonderes Gewicht legt Braun auf die Beifügung eines „Riſſes, Models oder Schemas“, die ſeines Erachtens (und mit Recht) mehr zur Klärung beitragen, wie die weitläufigſte Anſeinandersetzung. In ſinngeſamſer Anwendung erläutert er deſhalb auch die Vorfälle, welche er in ſeiner langjährigen Eigenschaft als gerichtlicher Sachverſtändiger bei Grenzſtreitigkeiten und Prozeſſen behandelt hat, in klarer und anſchaulicher Weiſe an der Hand von 35 bunten und ſauber angeführten Zeichnungen. Da die Wiedergabe im Buntdruck nicht möglich iſt, hat Verfaſſer die Färbung tunlichſt durch entſprechende Federzeichnung erſetzt.

Wenn gleich die Braunſchen Ausführungen für manchen nicht durchgehend das gleiche Interesſe erwecken werden, ſo bieten ſie doch viel Fesselndes und Lehrreiches und laſſen zudem einen Blick in die Anschauungen und in die Denkweiſe der damaligen Zeit gewähren, ſo daß Verfaſſer es für zweckmäßig erachtet hat, das Manuskript unverkürzt und im Urtext wiederzugeben. Er verbindet damit zugleich den Wuſch, daß dieſe Zeilen, beſonders bei den Kollegen der Stadtverwaltung, anregend wirken mögen, damit gleiche oder ähnliche Fälle durch Veröffentlichung der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden können.

Die Baustatuten vom 20. November 1731.*)

Wir Bürgermeister und Rath der Königl. und Churfürstl. Residence Hannover fügen hiermit zu wissen:

Demnach die Nothdurft erfordert, die von Unsern Vorfahren wegen Anlegung von Mistgruben, Privete, Fenster, Stall-Löcher, Tropfenfall, gegen des Nachbarn Hof, imgleichen wegen des Wasserganges errichteten Stadt-Statuten, so wie sie durch das beständige Herkommen bis anhero bestätigt, unter Approbation Königl. und Churfürstl. Regierung zu erneuern, in ein und andern zu erläutern, und zu jedermännliches Notiz zu bringen, so wird desfalls nochmals verordnet, wie folget:

1. Verlüsse und Cloaque werden in hiesiger Stadt wegen der auf das Publikum redundirenden höchsten Beschwerlichkeit, ohne erhebliche Ursache und Bürgermeister und Rath specielle Erlaubniss hierfür nicht geduldet, sondern es werden dieselben zugeworfen und abgethan. Wenn aber jemand einen Schweinekofen oder Privet anzulegen gewillet, so ist derselbe von seines Nachbarn Grund und Boden oder Fundament, ohne Unterschied, ob der Nachbar der Orten einen blossen Hofraum, Stall, Haus oder Keller habe, mit dem Schweinekofen oder Privet inclusive der Maner, 3 Fuss zu weichen schuldig, die Maner aber mnss wenigstens 18 Zoll dick seyn, inwärts die Mauer von Grundsteinen angeführet, und sowohl der Boden als die Mauer rings umher mit Topf-Erde ausgestampfet werden.

Im Fall aber der Nachbar zugleich gegen des Nachbarn Hof nicht jure servitutis in alieno, sondern jure libertatis insno einen Tropfenfall hätte, als auf welchen Fall der fundus dem Nachbarn, soweit der Tropfenfall gehet, auf $1\frac{1}{2}$ Fuss eigenthümlich zu-
stehet, sind die Schweinekofen und Privete $4\frac{1}{2}$ Fuss von des Nachbarn Fundament abzurücken, wenn aber dem Nachbarn der Tropfenfall nur jure servitutis in alieno zustände, darf der Eigenthümer zwar unter dem Tropfenfall auf dem leeren Grund und Boden, nach Inhalt des §. 3., neuerlich kein Gebäude, Schüppelse, oder Schweinekofen setzen, mit seiner blossen Mistgrube aber ist er weiter nicht, denn 3 Fuss zu weichen schuldig.

*) Die Baustatuten bildeten bis zum Erlass der Bauordnung vom 20. Februar 1880 die wichtigste banrechtliche Vorschrift. Sie schlossen sich an die älteren Statuten aus dem Jahre 1523 und 1572 an und bildeten diese weiter aus. Die einzelnen Bestimmungen sind rein privatrechtlicher Natur; ob sie heute noch Geltung haben, ist bestritten. Bejaht wird die Frage von Linckelmann u. Fleck, das Hannoversche Privatrecht, S. 201 und fgde. Jedenfalls ist ihre Geltung, da sie auf die später mit Hannover vereinigten Stadttheile (Neustadt, Vorstadt, Glocksee) nicht besonders ausgedehnt sind, auf die innere Stadt beschränkt. Ausserdem sind sie nicht ohne praktische Bedeutung, einmal für die Beurteilung der Rechtmässigkeit von Anlagen (namentlich Fensteranlagen) aus der Zeit vor 1880, sodann für die Auslegung einer Reihe von Bestimmungen in den neueren Bauordnungen, soweit diese auf den Baustatuten beruhen, und endlich für die Entscheidung von Grenzstreitigkeiten innerhalb der Altstadt.

Im Fall auch jemand über Rechtsverjährte Zeit seine Schweinekofen und Privete etwas näher, als sich sonst nach hiesigen Stadt-Statuten gehöhret, angerückt haben mögte, so hat es dabei zwar insoweit, als der Nachbar ansser Schaden gesetzt werden kann, sein Verbleiben, jedoch ist er zn jederzeit selhige nach Ermässigung verständiger Personen, solcher-gestalt zn rectificiren gehalten, dass davon des Nachharen Gehände weiter keinen Schaden nehme.

2. Wenn nene Fenster, Stall- und Luft-Löcher gegen des Nachbaren Hof gemacht werden wollen, müssen dieselben oben den ersten Riegel so hoch und wenigstens 6 Fuss angeleget werden, dass dadurch ohne Ansetzung einer Leiter nicht in des Nachbaren Hof gesehen werden mag; daneben müssen die Fenster stehend eingesetzt und die Stall- und Luft-Löcher mit Traillen, oder Gitter verwahret werden. Es wäre denn, dass jemand durch Verträge oder rechtliche Verjährung niedrigere und offene Fenster erlangt und hergebracht, als auf welchen Fall es dabei nicht nur nach wie vor sein Verbleiben hat, sondern auch so weit als die Schlag-Fenster bei dem Auf- und Znschlagen reichen, zngehauet werden mögen.

Wenn indessen zngleich jemand in seinem Stalle oder Boden offene Luken gehabt haben mögte, so ist er dennoch, wenn er daselbst wohnbare Zimmer anzurichten gemeinet, solchenfalls die Fenster in denen Zimmern gegen des Nachbaren Hof stehend, und in statutenmässiger Höhe anzulegen, verbunden.

3. Wer gegen des Nachbaren Hof den Tropfenfall von seinem Wohn-hause abfallen zu lassen gemeinet, ist er zn Recipirung des Tropfenfalls $1\frac{1}{2}$ Fnss liegen zu lassen, und in so weit sein Fnndament einzu-rücken verbunden: wie aber sodann demjenigen, welcher solchen Tropfen-fall gegen des Nachbaren Hof hat, auch der fundns auf $1\frac{1}{2}$ Fuss eigen-thümlich zustehet, und in dubio vor jedem, der gegen des Nach-baren Hof einen Tropfenfall hergebracht, die Vermnthung ge-fasset wird, dass der darunter befindliche Grund und Boden auf $1\frac{1}{2}$ Fnss demselben eigenthümlich znstehe, so ist dagegen auch von dem Nachbaren solcher Tropfenfall, als in fundo alieno nicht zn bebanen.

Würde auch gleich erweislich beigebracht, oder auch bei Einnehmung des Angenscheins von Werkverständigen also genrtheilet, dass das Recht des Tropfenfalls bei einem oder andern Hanse nicht jure libertatis in proprio fundo, sondern jure servitutis in alieno fundo exerciret werde, so stehet dennoch dem proprietario seinen Grund und Boden neuerlich zu bebanen, nicht frei, wenn aber über solchen Tropfenfall bereits ein Ge-hände gestanden, bleibt dem Eigenthümer solches mit Recipirung des Tropfenfalls zn erhöhen und darüber zn hanen, nngenommen.

4. Wer das Recht des Wasserganges durch des andern Hof oder

Haus hergebracht, wird dabei billig geschützt, jedoch ist die Durchlassung des Aals, des Mülz- und Wäsche-Wassers, wie auch der Branntweinswäsche darunter nicht inbegriffen.

Wenn ein und andere Maner nach Erkenntniss werksverständiger Lente unter beiden Nachbarn, beuf ihres Gebäudes in Ausmauerung der darin befindlichen Luken, Ein- und Auslegung der nöthigen Hansbalken, jedoch dass die Balken nicht tiefer eingelegt werden, als die Maner ertragen kann, und ihre Spitzen nicht herausstehen, gemeinschaftlich zu gebrauchen, in keine Wege aber ohne des andern Willen und Wissen abzubrechen befugt. Wie denn auch der Nachbar Condominus nicht eben präcise gehalten, an dem Orte, wo die alten Balken ein- und ausgelegt gewesen, dieselbe wiederum dahin zu legen, sondern genug ist, wenn nur die Mauer dadurch nicht zu des Nachbarn Schaden und Nachtheil nicht belästiget oder geschwächt wird.

Signatum Hanuover, den 20sten November 1731.

B. und R. hieselbst.

Praelectum in pleno Senatu de 20. Novemb. 1731.

(Fortsetzung folgt.)

Aus den Sitzungsberichten des preussischen Abgeordnetenhauses.

(98. Sitzung vom 5. November 1904.)

Mündliche Berichte der Budgetkommission über Petitionen

(Drucksachen Nr. 295—300).

- a) des Geometers Kersten in Rixdorf (II 90) um Vermehrung der etatsmässigen Stellen für Katasterzeichner,
- b) von Jeltsch und Gen. in Hanuover (Verein der vermessungstechnischen Beamten) (II 626) um Verbesserung der Verhältnisse der Katasterzeichner (Versetzung nuter die mittleren Beamten, Erhöhung des Gehalts, Beilegung einer Amtsbezeichnung) — Drucksache Nr. 295.

Berichterstatler ist der Abgeordnete Reinhard.

Der Kommissionsantrag lautet:

- a) die Petition II 90 der Königlichen Staatsregierung als Material zu überweisen,
- b) über die Petition II 626 zur Tagesordnung überzugeben.

Vizepräsident Dr. Porsch: Ich eröffne die Besprechung über a. Das Wort hat der Herr Berichterstatler.

Reinhard, Berichterstatler: Meine Herren, es handelt sich hier um eine Petition des Geometers Kersten in Rixdorf, der darum bittet, bei der Königlichen Staatsregierung dahin zu wirken, dass die etatsmässigen Stellen

der Katasterzeichner vermehrt werden. Eine ähnliche Petition ist schon in früheren Jahren in diesem Hause vorgetragen, und sie ist damit erledigt worden, dass sie als Material überwiesen wurde. Die Petenten heben die Wichtigkeit ihrer Stellung und dann besonders den Umstand hervor, dass an sehr vielen Katasterämtern ein Katasterzeichner überhaupt nicht angestellt sei. Sie heben insbesondere das grosse Missverhältnis hervor, das zwischen den etatsmässigen Beamten und den Diätaren und den noch nicht diätarisch angestellten, geprüften Anwärtern vorhanden sei. Es sind nämlich augenblicklich 268 etatsmässige Stellen vorhanden, denen etwa 150 Diätare und 234 geprüfte Anwärter, die noch nicht einmal diätarisch beschäftigt werden, gegenüberstehen.

Seitens der Königlichen Staatsregierung ist eine Erklärung abgegeben, die in dem gedruckten Berichte der Budgetkommission vom 29. April 1904 enthalten ist. Ich kann darauf verweisen und mache nur darauf aufmerksam, dass die königliche Staatsregierung dieser Beamtenkategorie fortwährend ihr Interesse zuwendet. Die Königliche Staatsregierung ist fortwährend bemüht, die Stellen zu vermehren; im laufenden Jahre hat eine Vermehrung um 14 Stellen stattgefunden, es ist aber auch für die nächsten Jahre noch eine erhebliche Vermehrung und zwar um 66 Stellen in Aussicht genommen. Die Königliche Staatsregierung weist darauf hin, dass sie selbstverständlich nicht mehr Stellen beantragen könne, als dem praktischen Bedürfnis entspreche, und dass die Ablegung der Prüfung bei diesen Beamten gerade so wenig wie bei allen anderen Beamten einen Anspruch auf etatsmässige Anstellung gebe.

Mit Rücksicht auf diese wohlwollenden Erklärungen der Königlichen Staatsregierung hat die Kommission beschlossen, dass die Petition als Material der Staatsregierung überwiesen werden möge.

Es ist nun inzwischen noch ein Nachtrag zu dieser Petition eingegangen, der sich aber im wesentlichen in derselben Richtung bewegt, wie die Petition. Es wird wiederum hingewiesen auf die Wichtigkeit der Stellung der Katasterzeichner, und es wird weiter darauf hingewiesen, dass dieser Beamtenkategorie früher grosse Versprechungen gemacht worden seien, die sich jetzt aber nicht erfüllten, und es wird gebeten, dass man ihnen doch behilflich sein möge, dass die Anzahl der etatsmässigen Stellen vermehrt werden und mehr und mehr die geprüften Anwärter zur Anstellung gelangen.

Ich habe namens der Kommission den Antrag zu stellen, die Petition der Königlichen Staatsregierung als Material zu überweisen.

Vizepräsident Dr. Porsch: Es liegt ein handschriftlicher Antrag des Abgeordneten Cahensly vor, die Petition der Königlichen Staatsregierung zur Berücksichtigung zu überweisen. — Ich eröffne die Besprechung und erteile das Wort dem Abgeordneten Dr. Lotichius.

Dr. Lotichius, Abgeordneter: Meine Herren, ich habe gern von dem Herrn Berichterstatler vernommen, dass die Finanzverwaltung in der Budgetkommission die Erklärung abgegeben hat, es liege in der Absicht der Regierung, im Laufe des nächsten Jahres eine Erhöhung der etatsmässigen Stellen der Katasterzeichner herbeizuführen.

Diese Kategorie von Beamten ist znerst im Jahre 1888 von dem damaligen Minister v. Scholz ernannt worden. Seit dieser Zeit hat aber doch eine verhältnismässig nur mässige Erhöhung der etatsmässigen Stellen der Katasterzeichner stattgefunden. Diese Beamten sind dazn berufen, die Katasterkontrollenre, also die Vorsteher des Katasteramtes, nicht nur zu unterstützen, sondern auch zu vertreten, weil die Katasterkontrollenre häufig ausserhalb ihres Bureaus beschäftigt sind, auf das Land gehen, dort Vermessungen usw. vornehmen müssen und sich deshalb der Bureaubeschäftigung nicht voll widmen können. Es liegt daher nicht nur im Interesse dieser Kategorie selbst, sondern auch im Interesse des Publikums und überhaupt im allgemeinen Interesse, dass die etatsmässigen Stellen der Katasterzeichner entsprechend erhöht werden.

Ich möchte noch ganz besonders darauf aufmerksam machen, dass z. B. im Regierungsbezirk Wiesbaden verhältnismässig nnr sehr wenige etatsmässige Katasterzeichner angestellt sind, obgleich doch auch dort die Katasterämter, z. B. St. Goarshansen und Oberlahnstein, recht viel zu tun haben, da doch jetzt das neue Grundbuch auf der Basis des neuen Bürgerlichen Gesetzbuches eingeführt wird.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich sodann noch darauf aufmerksam machen, dass es sich überhaupt empfiehlt, das Katasterpersonal zu erhöhen, besonders im Interesse des Konsolidationsverfahrens. Auch dieses Moment ist bereits in der Bndgetkommission hervorgehoben worden und von den beteiligten Ressorts, dem Minister für Landwirtschaft und dem Finanzminister ausdrücklich anerkannt worden. Denn gerade dadurch, dass man nicht über ein genügendes Personal verfügt, wird das ganze Konsolidationsverfahren verlangsamt und nicht gefördert. Auch die Generalkommissionen können unmöglich ihre Arbeiten rasch erledigen, was doch im Interesse der Landwirte sehr liegt, weil das genügende Personal fehlt, das die ganze Sache von vornherein prüfen und erwägen könnte. Somit liegt eine Vermehrung der Zahl der Katasterbeamten auch im Interesse unserer wirtschaftlichen Verhältnisse überhanpt.

Da nun der Herr Abgeordnete Cahensly den Antrag gestellt hat, diese Petition der Königlichen Staatsregierung zur Berücksichtigung zu überweisen, so kann ich mich nnr dem Wunsche des Herrn Cahensly anschliessen und bitten, dem Antrage stattzugeben.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abgeordnete Cahensly.

Cahensly, Abgeordneter: Meine Herren, in der Sitzung vom 5. März

1903 erklärte der Herr Regierungskommissar auf meine Anfrage, dass in jedem Falle, wo sich das Bedürfnis zeigt, auf einem Katasteramt neben dem Katasterkontrolleur auch ein Katasterzeichner angestellt werden solle. Das scheint aber nach meinem Dafürhalten durchaus keineswegs der Fall gewesen zu sein; denn von 686 Katasterämtern haben nur 173 je einen Katasterzeichner, obwohl unstreitig von den verbleibenden 513 Ämtern sehr viele dringend eines Katasterzeichners bedürften, wenn Sie bedenken, dass ganz grosse Ämter — ich nenne hier nur die Städte Magdeburg, Kassel, Wiesbaden, Stettin, Krefeld — keine Katasterzeichner haben. Ich habe in meiner Rede vom 5. März 1903 angeführt, wie unangenehm es bei ausgedehnten Katasteramtsbezirken für das Publikum ist, wenn es auf dem Katasteramt eine schleunige Sache zu erledigen hat und ihm dort geantwortet wird: ja der Herr Katasterkontrolleur ist abwesend, er ist auf einer dienstlichen Reise begriffen; dann muss der Betreffende unverrichteter Sache wieder nach Hause ziehen. Mancher überflüssige Weg würde dem Publikum erspart werden, wenn die Katasterämter mit Katasterzeichnern versehen werden, die als Vertreter der Katasterkontrolleure die Geschäfte des Katasteramts führen würden. Die Ansichten der Katasterzeichner haben sich aber, wie auch der Herr Vorredner angeführt hat, wenig gebessert. Seit dem Jahre 1899 haben 300 Personen die Prüfung als Katasterzeichner bestanden; in derselben Zeit sind aber nur 10 neue Stellen errichtet worden, abgesehen von 10 Stellen, die durch Pensionierung oder durch Tod erledigt worden sind. Bei den gegenwärtigen Verhältnissen würden etwa 20% der Anwärter innerhalb 15—20 Jahren, alle anderen aber erst später, etatsmässig angestellt. Der Herr Regierungskommissar hatte mir am 5. März 1903 erklärt, dass die Katasterdiätäre keine längere Wartezeit haben sollten als in den übrigen Staatsbetrieben, nämlich nicht länger als 5 Jahre. Ein Teil der zuletzt angestellten Katasterzeichner hat aber nach Ablegung der Prüfung $8\frac{1}{2}$ Jahre bis zur Anstellung warten müssen, während die Wartezeit in anderen Staatsbetrieben durchschnittlich 5—6 Jahre beträgt. Kein Wunder, dass auch die Klagen der Grundbesitzer über zu langsame Erledigung der beim Katasteramt beantragten Arbeiten alljährlich sich mehren.

Meine Herren, die Katasterzeichner haben sich schon wiederholt an das Abgeordnetenhaus gewandt, und die Petition, welche im Jahre 1902 dem Hohen Hause vorgelegen hat, ist auf den Antrag des Referenten der Budgetkommission, Herrn Dr. Wiemer, der Königlichen Staatsregierung vom Hause als Material überwiesen worden. Meine Herren, das genügt aber nicht, wie Sie aus meinem Vortrage ersehen haben. Ich meine, hier ist die Sparsamkeit der Königlichen Staatsregierung doch nicht recht am Platze, wenn Sie erwägen, dass die etatsmässige Anstellung etwa M. 640 für einen Katasterzeichner erfordert. Ich bitte also, meinem Antrage zu-

stimmen zu wollen, und die Petition der Katasterzeichner II 90 entgegen dem Kommissionsantrage nicht als Material, sondern der Königlichen Staatsregierung zur Berücksichtigung zu überweisen. (Bravo!)

Vizepräsident Dr. Porsch: Der Herr Regierungskommissar hat das Wort.

Koll, Geh. Finanzrat, Regierungskommissar: Meine Herren, zur Klärstellung der Sachlage muss ich Ihre Geduld einen Augenblick in Anspruch nehmen. Der Herr Abgeordnete Dr. Lotichius hat gesagt, es habe nur eine verhältnismässig geringe Vermehrung der Stellen der Katasterzeichner stattgefunden. Demgegenüber kann ich hier mit einigen Zahlen angeben, wie die Sache liegt:

Im Jahre 1888 sind 40 Stellen errichtet worden. Diese 40 Stellen sind im Jahre 1890, also zwei Jahre darauf, bereits auf 147 vermehrt worden und im Jahre 1891 auf 182; sie sind dann fortgesetzt noch weiter vermehrt worden, sodass jetzt 268 Stellen vorhanden sind. Ferner ist in Aussicht genommen, für das neue Jahr 66 neue Stellen einzustellen. Mit der Einstellung der 66 neuen Stellen tritt das vollständig normale Verhältnis in bezug auf die Dienstzeit der Diätare und der etatsmässig angestellten Beamten bestimmt ein. Es wird dann das Verhältnis hergestellt werden, dass $\frac{4}{5}$ der Beamten etatsmässig angestellt sind und nur $\frac{1}{5}$ diätarisch. Auch in bezug auf das Alter wird der normale Zustand hergestellt werden. Die Anwärter werden nach einer Diätarienzzeit von 5, höchstens 6 Jahren zur Anstellung gelangen.

Wenn der Herr Abgeordnete Cahensly anführt, dass die Katasterzeichner $8\frac{1}{2}$ Jahre nach abgelegter Prüfung zur Anstellung gelangen, so mag das stimmen; aber es ist dabei übersehen, dass durch Ablegung der Prüfung kein Anspruch auf Anstellung im Staatsdienst erlangt wird, und dass in der Regel drei Jahre vergehen, bis die Anstellung als Hilfszeichner, als Diätar erfolgt und dass nach weiteren fünf Jahren die Anstellung als Katasterzeichner erfolgt. Bei allen Massnahmen der Königlichen Staatsregierung muss in erster Linie das Bedürfnis mit berücksichtigt werden. Es ist im allgemeinen befolgt, dass, wo ein Katasterkontrolleur mehr als hundert Tage auswärts sein muss, also ein Drittel seiner Arbeitszeit, in diesen Aemtern ein Katasterzeichner angestellt wird, und wenn wir jetzt die neuen 66 Stellen vom Hohen Hause bewilligt bekommen, so wird es dahin kommen, dass durchweg in den Aemtern, wo der Katasterkontrolleur mehr als hundert Tage auswärts sein muss, ein Katasterzeichner angestellt sein wird; wo der Katasterkontrolleur vier Tage in der Woche im Amt sein kann und nur zwei Tage abwesend zu sein braucht und feste Amtstage hat, an denen er im Amte anwesend sein muss, wird kein Katasterzeichner erforderlich sein. Mit der in Aussicht genommenen Vermehrung der Stellen wird demnach allen Bedürfnissen wenigstens vorläufig genügt.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort wird nicht weiter verlangt, die Besprechung ist geschlossen.

Bezüglich der Petition II 90 liegt der Antrag Cahensly an Berück- sichtigung vor. Ich werde zunächst über diesen Antrag abstimmen lassen. Sollte er angenommen werden, so ist damit der Antrag der Kommission erledigt; sollte er abgelehnt werden, so werde ich ohne weiteres annehmen, dass nach dem Antrage der Kommission beschlossen ist.

Ich bitte, dass diejenigen Herren sich erheben, welche nach dem An- trage Cahensly die Petition zur Berücksichtigung überweisen wollen. (Geschieht.) Das ist die Mehrheit, der Antrag ist angenommen.

Ich eröffne jetzt die Besprechung über b und erteile das Wort dem Herrn Berichterstatter.

Reinhard, Berichterstatter: Die Petition Jeltsch und Gen. bezieht sich ebenfalls auf die Katasterzeichner. Es wird in derselben gebeten, beschliessen zu wollen, dass erstens die Katasterzeichner aus der Klasse der Kanzleibeamten herausgehoben und in die der mittleren Beamten ver- setzt werden, zweitens dass ihr Gehalt entsprechend erhöht werde, drittens dass dieselben das Höchstgehalt nach 18 Dienstjahren statt bisher nach 21 Jahren erhalten, und dass ihnen viertens eine zutreffende Amtsbezeich- nung verliehen werde.

Die Petenten heben hervor, dass sie nach ihrer ganzen Vorbildung und Beschäftigungsart mit den Kanzlisten, mit denen sie jetzt rangieren, eigentlich gar nichts gemein hätten; sie hätten eine schwierige Ausbildung, sie müssten zum Teil erhebliche Studien machen, um das Examen bestehen zu können, und im Examen bedeutende Fähigkeiten nachweisen. Ihre ganze Beschäftigung brächte es mit sich, dass sie nicht nur erhebliche technische Kenntnisse besitzen, sondern auch eine ganze Menge gesetzlicher Bestimmungen, sowie die einzelnen im Verwaltungswege erlassenen Vor- schriften und dergleichen mehr kennen müssten. Sie weisen auf die Wichtigkeit ihrer Stellung hin und meinen, es wäre doch nicht angemessen, dass sie den Rang einnehmen, den sie jetzt haben. Auch die Bezahlung wäre nicht angemessen, und sie wünschen auch, dass ihnen eine andere Amtsbezeichnung beigelegt werden möchte. Die Erklärung, welche die Königliche Staatsregierung auf diese Petition gegeben hat, findet sich in dem Protokoll der Budgetkommission vom 29. April 1904. Auch hier glaube ich, auf das Protokoll verweisen zu sollen und will nur bemerken, dass die Königliche Staatsregierung der Meinung ist, besondere Fähigkeiten würden eigentlich von diesen Beamten gar nicht verlangt; sie brauchen nur Volksschulbildung zu haben; im Laufe ihrer dienstlichen Tätigkeit lernten sie dann, ohne dass sie besondere Ausgaben für ihre Ausbildung zu machen brauchten, so viel, dass sie das Examen, das besonders schwierig nicht sei, bestehen könnten; ihre Beschäftigung sei im allgemeinen einfacher

Natur und entspräche etwa der der Kanzlisten. Die Königliche Staatsregierung verhält sich dem Petition der Antragsteller gegenüber ablehnend, und auch die Budgetkommission hat nicht einzusehen vermocht, dass ein besonderer Grund vorliegt, um dem Antrage der Petenten stattzugeben. Sie beantragt daher durch mich Uebergang zur Tagesordnung.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort wird nicht verlangt; die Besprechung ist geschlossen. Der Antrag der Kommission ist nicht angefochten; ich stelle fest, dass das Haus darnach beschliesst.

Bücherschau.

Lisnar, J., Prof. Die barometrische Höhenmessung. Mit neuen Tafeln, welche den Höhenunterschied ohne Zuhilfenahme von Logarithmentafeln zu berechnen gestatten. Leipzig und Wien 1904, F. Deuticke. Preis 2 Mk.

Die für die barometrische Höhenmessung aufgestellte Formel unterscheidet sich von den früheren Formeln namentlich dadurch, dass nach Hanns Vorschläge der Einfluss der Luftfeuchtigkeit und die Aenderung der Schwere mit der Höhe schärfer berücksichtigt worden sind. Der Verfasser hat der Formel ausserdem eine Gestalt gegeben, in der die einzelnen Beträge, aus denen sich der Höhenunterschied zusammensetzt, ohne logarithmische Rechnung aus den beigelegten Tafeln entnommen werden können. Von besonderer Wichtigkeit ist der durch ein Beispiel erläuterte Hinweis, dass bei grossem Höhenunterschiede das Temperaturmittel aus beiden Stationen mit der wahren mittleren Temperatur im allgemeinen nicht übereinstimmt, woraus auch die tägliche Periode in dem Fehler der barometrischen Höhenmessung erklärt wird.

Wenn auch in der Topographie, wo es sich darum handelt, in einer Gegend eine grosse Zahl kleinerer Höhenunterschiede barometrisch zu bestimmen, stets eine gekürzte Formel angewendet werden wird, so sind doch bei der Ermittlung grosser Höhen — z. B. auf geographischen Reisen — die Ausführungen des Verfassers wohl zu beachten.

Der Berechnung von Ballonhöhen wegen sind die Tafeln bis zu 11000 m Höhe ausgedehnt worden. P.

Hochschulnachrichten.

Die landwirtschaftliche Akademie Bonu-Poppelsdorf wird im laufenden Winterhalbjahr (1904/05) nach vorläufiger Feststellung von insgesamt 423 (359) Studierenden besucht und zwar von 406 (348) ordentlichen Hörern und 17 (11) Hospitanten.

Unter den ordentlichen Hörern befinden sich:

Studierende der Landwirtschaft	155 (137)
„ „ Kulturtechnik und Geodäsie	251 (211).

(Die entsprechenden Zahlen des Wintersemesters 1903/04 sind zum Vergleich in Klammern beigelegt.)

Die gegenwärtige Gesamtfrequenz ist die höchste, welche die Akademie in einem Winterhalbjahr bisher jemals erreicht hat und die Zahl der studierenden Landwirte war in den 57 Jahren ihres Bestehens noch niemals so hoch als im gegenwärtigen Semester.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. An der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf ist an Stelle des an die technische Hochschule in Danzig berufenen Professors Dr. J. Sommer der bisherige wissenschaftliche Hilfsarbeiter im geodätischen Institut zu Potsdam, Dr. Ph. Frntwängler zum Professor für Mathematik ernannt worden.

Katasterverwaltung. Ordensverleihungen: dem Bezirksgeom. a. D. Christian Bogenschütz zu Hechingen der Rote Adlerorden 4. Klasse. — Zu Steuerinspektoren sind ernannt: die Katasterkontrollenre von Baranowski in Spremberg, Dierks in Velbert, Dietz in Usingen, Endemann in Duderstadt, Grimsinski in Schubin, Kleemann in Schmalkalden, Klüppel in Uerdingen, Kohls in Neuahaldensleben, Raab in Büren, Reith in Oberhausen, Strack in Münden, Tetzner in Neustadt W.-Pr., Voigt in Wiedenbrück, Zimmermann in Lübbecke und der Katastersekretär Krantz in Frankfurt a/O. — Erledigt: Katasteramt Marburg i. Reg.-Bez. Kassel; Katasteramt Bütow im Reg.-Bez. Köslin.

Ministerium für Landwirtschaft etc. Zn kgl. Oberlandmessern ernannt die bisherigen Landmesser: Wohlmann in Medebach, Friebe in Görlitz und Drolshagen in Greifswald. — Oberlandmesser Lohnes zum kgl. Vermessungsinspektor bei der Generalkommission in Königsberg i/Pr. ernannt. — Landmesser Borgstedt in Frankfurt a/O. zur Spezialkommission nach Kolberg versetzt.

Freistaat Bremen. Vermessungsingenieur Dr. Kopsel ist zum Direktor des Katasteramtes des Freistaates Bremen ernannt.

Vereinsangelegenheiten.

Nachdem mit dem 1. Januar 1905 Herr Vermessungsinspektor P. Ottsen die Geschäfte als Vorsitzender übernimmt, befindet sich der Sitz des Deutschen Geometervereins vom genannten Tage an satzungsgemäss in **Berlin**.

Zuschriften in Vereinsangelegenheiten, soweit sie nicht etwa ausschliesslich Kasse-Angelegenheiten oder solche der Schriftleitung betreffen, wollen von nun ab an **Herrn Vermessungsinspektor Ottsen — Berlin C. 2., Rathaus oder Wilmerdorf b. Berlin, Hildegardstr. 20** — gerichtet werden.

I. A.: *Steppes.*

Inhalt.

Bekanntgabe der Schriftleitung. — **Wissenschaftl. Mitteilungen:** Ueber die zweckentsprechende Genauigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen und Karten für allgemeine technische Vorarbeiten, von C. Koppe. — Die Einwirkungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend (dritte Mitteilung), von Dr. O. Eggert. — Ein Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentumsgrenzen in den älteren Bauvierteln der Städte (Altstadt), von P. Siedentopf. — **Aus den Sitzungsberichten des preussischen Abgeordnetenhauses.** — **Bücherschau.** — **Hochschulnachrichten.** — **Personalmeldungen.** — **Vereinsangelegenheiten.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 2.

Band XXXIV.

—→ 11. Januar. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber die zweckentsprechende Genauigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen und Karten für allgemeine technische Vorarbeiten.

(Schluss von Seite 13.)

Herr Sektions-Chef Wurmb spricht in einem mir gütigst zur Verfügung gestellten gutachtlichen Schreiben sein volles Einverständnis hiermit aus und sagt: „Für eine topographische Karte in 1:10 000 ist die Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven vollständig ausreichend, wenn das Mass des mittleren Fehlers derselben zu

$$m = \pm (0,5 + 5 \text{ tg. Neig.}) \text{ Meter}$$

angenommen wird. Mit der korrekten Darstellung des geometrisch richtigen Grundrisses, welche die bei kleineren Massstäben unvermeidlichen „Signaturen“ für Strassen, Eisenbahnen etc. mit der dadurch bedingten Verschiebung der angrenzenden Terraindarstellung entbehrlich macht, dann mit der grossen Anzahl der in der Karte ersichtlichen Festpunkte, sowie mit der durchgängigen Anwendung naturgetreuer Schichtenlinien ist nach meinen Anschauungen all jenen Forderungen Rechnung getragen, die an eine ziviltopographische Karte gerechterweise gestellt werden können. Einen besonderen Vorzug erblicke ich in der schon erwähnten Vermehrung der Anzahl der Festpunkte, welche bei Anbindung zum Zwecke detaillierter Lokalaufnahmen, sowie bei Uebertragung der nach der Karte entworfenen Projekte ins Gelände ausgezeichnete Dienste

leisten werden. . . . Mit einem solchen Kartenwerke wird eine vollkommen anreichende Grundlage für allgemeine technische Vorarbeiten geschaffen.“

Hiermit ist zugleich klargelegt, dass es widersinnig sein würde, an eine Karte im Massstabe 1 : 25 000 Anforderungen stellen zu wollen, welche eine solche im Massstabe 1 : 10 000 zu erfüllen imstande ist.

Die Vorzüge der grösseren Massstäbe 1 : 5000; 1 : 2500; 1 : 1000 u. s. w. für technische Zwecke den vorgenannten gegenüber bedürfen noch der Klarlegung durch analoge Untersuchungen.

Eine in Bezug auf die aufzuwendenden Mittel nicht unwichtige Frage ist die nach einer normalen Leistung bei Aufnahmen von topographischen Karten und Höhenschichtenplänen in den verschiedenen Massstäben. Für die Messtischaufnahmen im Massstabe 1 : 25 000 wird in Preussen eine durchschnittliche Leistung von rund 120 qkm pro Topograph und Jahr verlangt und dabei eine vollständig ausreichende Genauigkeit erzielt. Das Personal, welches zum grösseren Teil aus Berufstopographen mit meist langjähriger praktischer Uebung, zum geringeren Teile aus Offizieren besteht, die nur auf die Dauer von wenigen Jahren zur topographischen Abteilung kommandiert sind, wird von den Vermessungsdirigenten in den einzelnen Sektionen entsprechend den Terrainverhältnissen und der Leistungsfähigkeit angemessen verteilt, jedes Jahr aber das vorgeschriebene Arbeitsquantum regelmässig erledigt. Die österreichischen Topographen nehmen bei der neuen Präzisionsaufnahme jährlich rund 100 qkm auf, wobei jedoch die weit grössere Schwierigkeit der dortigen Geländebeziehungen sehr ins Gewicht fällt. Bei meinem Besuche in Wien hatte ich durch das gütige Entgegenkommen des Vorstandes der technischen Abteilung des militärgeographischen Institutes, Herrn Oberst von Hübl, Gelegenheit seine interessanten Versuche, die Stereo-Photogrammetrie im Interesse der Topographie zu verwerten, näher kennen zu lernen, sowie auch über die österreichischen topographischen Aufnahmen im allgemeinen mich zu unterrichten. Der österreichische Topograph stellt bei seinen Messtischaufnahmen im Felde das Gelände nicht wie der preussische durch Schichtenlinien dar, die dann später der plastischen Darstellung durch die Bergschraffur als Anhalt und Grundlage dienen, sondern er zeichnet die Terrainformen im Felde auf dem Messtische zunächst nur mit Bergschraffur, ja es ist ihm direkt untersagt, hiezu eine Kurvenzeichnung anzufertigen und zu benutzen. Diese wird erst nachträglich auf einer Oelpause, in die alle eingemessenen Höhenzahlen eingeschrieben sind, in tunlichster Anlehnung an die durch die Bergschraffur dargestellten Terrainformen ausgeführt, um die letzteren naturwahr und voll zur Geltung zu bringen. Von besonderem Interesse war eine Aufnahme in dem Massstabe 1 : 125 00, welche der österreichische Generalstab in verkehrsreichen und kultivierten

Landesteilen ausführen lässt, nm dem allgemeinen Bedürfnisse nach topographischen Karten grösseren Massstabes entgegenzukommen. Die mir vorliegenden Blätter aus dem Drautale, welche Schraffur, Horizontalkurven und zahlreiche eingeschriebene Höhenzahlen enthielten, machten einen vortrefflichen Eindruck. Ein tüchtiger Topograph hatte zu ihrer Aufnahme die doppelte Zeit gebraucht, wie zur Aufnahme im Massstabe 1:25 000 erforderlich gewesen wäre, und dabei die doppelte Zahl von Höhenpunkten eingemessen. Herr General Otto Frank, Vorstand des k. k. militärgeographischen Institutes, wies aber bei einer Besprechung dieser Aufnahmen daranhin, dass der im vorliegenden Falle erforderliche Zeitaufwand nicht als ein normaler angesehen werden könne, da jeder Topograph, wenn er in einem anderen als dem gewohnten Massstabe arbeitet, eine gewisse Zeit gebraucht, um sich in den neuen Massstab einzuarbeiten und in diesem die volle Leistung zu erzielen. Das sei auch bei dieser Aufnahme sehr deutlich zu Tage getreten. Ferner müsse bei einer Vergleichung in Betracht gezogen werden, dass bei Anwendung der Schraffurmethode anstatt Ausführung nur der reinen Kurvendarstellung im Felde beim Arbeiten im doppelten Massstabe die vierfach grössere Fläche zu schraffieren ist, was einen grossen Zeitaufwand bedingt. Nach seiner Ansicht und Erfahrung würde andernfalls bei Verdoppelung des Massstabes das Verhältnis der zur Aufnahme erforderlichen Zeiten sich nicht wie 1:2, sondern eher wie 1:1½ stellen, d. h. der Topograph gebraucht nicht die doppelte, sondern nur die ein und einhalbfache Zeit bei der Terrain-darstellung durch Horizontalkurven im doppelten Massstabe. Diese Erfahrung steht im vollen Einklange mit einer diesbezüglichen Mitteilung des langjährigen und leider vor kurzem verstorbenen, verdienstvollen Leiters der preussischen Topographie, General Schulze, der im vorigen Frühjahr sich dahin aussprach, dass seine Topographen imstande seien, bei nicht zu schwierigen Terrainverhältnissen im Massstabe 1:10 000 je 60 qkm mit ausreichender Genauigkeit aufzunehmen. Zur Ausführung der von ihm mit weitgehendem Entgegenkommen angebotenen Probeaufnahme durch seine Topographen ist es nicht mehr gekommen, es kann aber nach vorstehenden, sowie auch den in Hessen gemachten Erfahrungen keinem Zweifel unterliegen, dass ein tüchtiger Topograph bei nicht zu schwierigen Terrainverhältnissen, wie solche z. B. das Herzogtum Braunschweig nach Ausscheidung der Staatsforsten anweist, im Massstabe 1:10 000 ohne Schwierigkeit 60 qkm mit ausreichender Genauigkeit aufnehmen imstande ist.

Die vorliegenden Untersuchungen und Genauigkeitsbestimmungen machen es möglich, überall da, wo neue preussische Messtischaufnahmen vorliegen oder gemacht werden, die Herstellung von Höbenschichten-Karten und Plänen im Massstabe 1:10 000 wesentlich zu vereinfachen und abzukürzen. In der folgenden kleinen Tabelle sind die durchschnittlichen

oder mittleren Höhenfehler, welche hier als nahe genug gleichwertig angesehen werden können, für verschiedene Geländeneigungen zusammen- gestellt, einmal nach den von uns 1899 vorgenommenen Untersuchungen preussischer Messtischblätter und zweitens berechnet nach dem Ausdrucke: $\pm (0,5 + 5 \text{ tang Neig.})$ Meter:

Neigung:	1:100	1:50	1:20	1:10	1:8	1:6	1:4	1:2
Preussische Messtischblätter	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,3	1,9	2,6
$\pm (0,5 + 5 \text{ tg Neig.})$	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,3	1,8	3,0
Differenzen	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0	+0,1	-0,4

Die Genauigkeit der Höhendarstellung durch die Horizontalkurven in den neuen preussischen Messtischblättern entspricht somit sehr nahe dem Ausdrucke $\pm (0,5 + 5 \text{ tang Neig.})$ Meter. Diese Messtischblätter sind topographisch, d. h. in Bezug auf die Richtigkeit der Geländeformen vorzüglich bearbeitet. Ihre Höhendarstellung kann daher für den Massstab 1:10 000 direkt verwertet werden, insoweit es möglich ist, die im Massstab 1:25 000 gezeichneten Höhenkurven mit ausreichender Genauigkeit zu vergrössern. Um hierüber Anschluss zu erhalten, haben wir einige Versuche mit dem gedruckten Messtischblatte „Wolfenbüttel“, seiner Vergrösserung auf 1:10 000 und dem Blatte „Gr. Denke“ in 1:10 000 angestellt. Die mittlere Abweichung des aus 1:25 000 auf 1:10 000 photographisch vergrösserten Koordinaten- und Dreiecksnetzes etc. betrug $\pm 0,5$ mm, wobei zu berücksichtigen ist, dass sich bei Benützung der Originalaufnahmen eine grössere Genauigkeit ergeben wird. Hier mag zunächst die mittlere Abweichung von $\pm 0,5$ mm im Grundrisse 1:10 000 angenommen werden. Die ihr entsprechende Höhenänderung hängt von der jeweiligen Neigung des Geländes ab. Ist letztere z. B. 1:10, so wird die Höhenänderung, welche einer Kurvenverschiebung um $\pm 0,5$ mm im Grundrisse 1:10 000, d. i. um 5 m in der Natur entspricht, gleich $\pm 0,5$ m, bei der Neigung 1:50 aber nur $\pm 0,1$ m u. s. w. Diese Höhenänderung infolge der Kurvenverschiebung setzt sich zusammen mit dem durchschnittlichen Höhenfehler der Original-Messtischaufnahme zu einem Gesamthöhenfehler der vergrösserten Kurvendarstellung, der sich leicht für jede Geländeneigung berechnen lässt. Bei der Neigung 1:10 ist z. B. der durchschnittliche Höhenfehler der preussischen Original-Messtischaufnahme $\pm 0,9$ m; zu diesem kommt ein durchschnittlicher Höhenfehler infolge der Vergrösserung der Kurven auf 1:10 000 von $\pm 0,5$ m; der durchschnittliche Gesamthöhenfehler der vergrösserten Kurvendarstellung wird daher gleich $\sqrt{(0,9)^2 + (0,5)^2} = \pm 1,0$ m. Die folgende kleine Tabelle gibt eine Zusammenstellung der so berechneten Gesamthöhenfehler mit den nach der Formel $\pm (0,5 + 5 \text{ tg Neig.})$ bereits gefundenen Werten:

Neigung:	1:100	1:50	1:20	1:10	1:8	1:6	1:4	1:2
Preuss. Messtischblätter	0,4	0,5	0,6	1,0	1,2	1,5	2,2	3,5
auf 1:10 000 vergröss.								
$\pm (0,5 + 5 \text{ tg Neig.})$	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,3	1,8	3,0
Differenzen	-0,1	-0,1	-0,1	0	+0,1	+0,2	+0,4	+0,5

Aus vorstehenden Zahlen ist ersichtlich, dass der Gesamthöhenfehler der vergrößerten Kurven erst bei Neigungen von mehr als 1:8 merklich grösser wird als der dem Ausdruck: $\pm (0,5 + 5 \text{ tg Neig.})$ Meter entsprechende Wert. Bis dahin ist also die vergrößerte Kurvendarstellung direkt verwertbar, für stärkere Neigungen aber unschwer durch Nachmessungen zu ergänzen, da dieselbe topographisch richtig ist. Ergibt sich bei Benutzung der Originalaufnahmen anstatt der gedruckten und von Verzerrungen nicht ganz freien Blätter eine geringere Kurvenverschiebung wie $\pm 0,5$ mm, so stellen sich die Verhältnisse noch günstiger. In Braunschweig hat nach Annscheidung der Staatsforsten nicht der fünfzehnte Teil des Landes Neigungen von mehr als 1:8.

Die Schlussfolgerung aus dieser Betrachtung lautet für Preussen und die mit ihm in Militärkonvention stehenden Staaten, sofern neue Messtischaufnahmen vorliegen oder gemacht werden: Stellt man mit Benutzung von Flurkarten, Gemeindeübersichtsplänen, Separations-, Forstkarten etc. einen genauen Grundriss im Massstabe 1:10000 her, überträgt mit Hilfe von Dreiecksmessungen etc. die photographisch genau vergrößerte Höhenkurvendarstellung der neuen preussischen Messtischaufnahmen in denselben, ergänzt dieselbe durch Nachmessungen im Gelände und bestimmt gleichzeitig eine hinreichende, über die ganze Karte angemessen verteilte Zahl numerisch festgelegter und eingeschriebener Höhenpunkte, so erhält man eine für alle technischen Vorarbeiten allgemeiner Natur vortrefflich geeignete naturwahre topographische Karte in 1:10000 mit Aufwendung verhältnismässig geringer Zeit und Mittel, wobei man es vollständig in der Hand hat, jeder sachgemässen Forderung durch die Nachmessung zu entsprechen.

W. Stavenhagen weist in seiner als Ergänzungsheft Nr. 148 zu Petermanns Mitteilungen 1904 erschienenen Besprechung der Kartographie der europäischen Staaten unter Bezugnahme auf unsere Genauigkeitsuntersuchungen etc. darauf hin, wie wichtig bei den sehr bedeutenden Kosten der topographischen Aufnahmen und Landeskarten es sei, dass durch Zusammenwirken von Geographen und Technikern ein zweckentsprechender Genauigkeitsgrad und Massstab für dieselben festgestellt wird, um Geldverwendungen zu vermeiden.

Wie es widersinnig sein würde, anzunehmen, dass die allgemeine Landestopographie sich nicht weiter entwickeln und bei einem bestimmten Massstabe, z. B. 1:25000, Halt machen könnte, ebenso klar ist es andererseits, dass planlos gesteigerte Genauigkeitsanforderungen und übertriebene Kosten abschreckend wirken und den Fortschritt der allgemeinen Landestopographie nachteilig beeinflussen müssen. Durch die besprochenen Genauigkeitsbestimmungen für die preussischen Messtischblätter, die neue Braunschweigische Landeskarte, die zu allgemeinen Vorarbeiten benutzen

Pläne der Rheinischen Eisenbahnen, sowie durch die Besprechungen mit tüchtigen und erfahrenen Bauingenieuren sind die für den Massstab 1:10000 in Betracht kommenden Fragen völlig klar gelegt und ist gleichzeitig der Weg angedeutet worden, auf welchem man für die technische Topographie eine sachgemässe Grundlage zu schaffen imstande ist sowohl in ihrem Interesse wie in demjenigen der allgemeinen Landestopographie.

Für die grösseren Massstäbe 1:5000—1:1000 fehlt meines Wissens eine Bestimmung der zweckentsprechenden Genauigkeit, sowie normaler Leistungen bei den Aufnahmen noch gänzlich. Es wird auch nicht ganz leicht sein, zu einer solchen zu gelangen. Beim Eisenbahnban, der hier vornehmlich in Betracht kommt, geht es im allgemeinen niemals schnell genug bei Beschaffung der topographischen Unterlagen für die Tracierungsarbeiten. Die Aufnahmen werden meist jüngeren Kräften und Anfängern übertragen. Wenn diese nicht tachymetrieren können, so sind sie doch imstande, Querprofile aufzunehmen, und aus der Not eine Tugend machend, beschäftigt man sie mit diesen. Mehrfach hängt man am Althergebrachten und sogenannten Einfachen, während nicht selten mit der Person auch die Methode wechselt. Es fehlt die systematische Weiterbildung, welche die andern Zweige der Ingenieurwissenschaft auf ihre gegenwärtige Höhe gebracht hat. Die technische Topographie in gleicher Weise zu fördern ist aber nur möglich, wenn man ihre derzeitigen Mängel erörtert in dem Bestreben klarzulegen, ob und wie dieselben beseitigt werden können. Unausführbar ist das nicht, und der Chef der k. k. Eisenbahn-Bandirektion in Wien hat durch Vereinigung der Oberaufsicht und Leitung der geodätischen Arbeiten bei Tunnelbauten und der sonstigen Präzessionsmessungen in der Hand des Inspektors Tichy bereits einen bedeutsamen Schritt in dieser Richtung vorwärts getan, Dank der Einsicht des österreichischen Eisenbahnministers Dr. Heinrich Ritter von Wittek, der das Vorwärtstreben seiner Ingenieure zu fördern stets bereit ist.

Braunschweig, den 15. September 1904.

C. Koppe.

Die Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend.

Dritte Mitteilung.

Von Dr. Otto Eggert, Professor an der Techn. Hochschule in Danzig.

(Fortsetzung von Seite 20.)

II. Die Ergebnisse der Nivellements.

Den früheren Veröffentlichungen entsprechend sind in Tabelle II S. 40 und 41 die aus der Ausgleichung hervorgegangenen Koten der

Höhenmarken mit ihren mittleren Fehlern zusammengestellt. Die gemessenen Höhenunterschiede sind in Tabelle III S. 42 und 43 nur soweit mitgeteilt, als sie dem Nivellementsnetz angehören, also durch Ansgleichung verändert werden, während die Anschlnssnivellements nach den Versicherungsmarken ans den Differenzen der Koten zn entnehmen sind.

Um die Koten der einzelnen Höhenmarken während der ganzen Nivellements besser übersehen zu können, sind in Fig. 2 und 3 S. 44 und 45 die Koten jeder Höhenmarke in zehnfacher Grösse aufgetragen. (Fig. 2 ist der Abhandlung von Repkewitz entnommen.) Diese beiden Zeichnungen geben ein anschauliches Bild von den Höhenänderungen der Marken in den Jahren 1891 bis 1903. Auffällig ist das weitere Herabsinken der beiden Punkte c und c' . Die frühere plötzliche Aenderung, die durch die Nivellements 5—9 festgestellt wurde, konnte durch die in der Nähe vorübergeführte Kanalisation verursacht sein. Merkwürdigerweise ist aber bis auf die neueste Zeit ein teils rascheres, teils langsames Herabsinken der beiden Marken erkennbar. Zn beachten ist hierbei die Aenderung der beiden Punkte p und p' in der letzten Zeit, die bei p fast 1 mm beträgt. Diese Aenderung ist um so mehr hervorzuheben, als die Höhenmarke p in der Mauer eines grossen massiven Gebäudes angebracht ist. Es muss deshalb vermutet werden, dass die Aenderungen von c und c' nicht nur durch Einsinken der Pfeiler verursacht sind, sondern dass sie Anzeichen der Senkung einer grösseren Erdscholle in jenem Teil von Westend sind.¹⁾

Merkwürdig ist auch das Ansteigen der beiden Höhenmarken e und e' , das, schon in den ersten Jahren erkennbar, in der letzten Zeit besonders auffällig geworden ist.¹⁾

Neben diesen allmählich fortschreitenden Veränderungen sind noch die Unregelmässigkeiten in den Koten von f und p zu erwähnen, die nicht allein durch Messungsfehler entstanden sein können. Bei f beginnen diese regellosen Schwankungen etwa mit dem Nivellement 22, während bei den früheren Nivellements, deren Genauigkeit sogar geringer ist, die Kote von f einen regelmässigen Verlauf zeigt.

Einen besseren Gesamtüberblick über die Veränderungen der Höhenmarken bieten die Täfelchen von Fig. 4 S. 47—49, in denen die Höhenänderungen durch Biegungen einer Fläche dargestellt sind. Die Konstruktion erfolgte in der von Repkewitz a. a. O. S. 395—397 angegebenen Weise. Die Ausgangsfläche gab jedoch das Nivellement 20 vom August 1897, indem durch das Hinzutreten von q die Anzahl der Höhenmarken auf 17

¹⁾ Vgl. Repkewitz S. 394.

Tabelle II. Koten mit ihren mittleren Fehlern.

Nr.	Zeit	Beobachter	a'	μ	a''	b'	b''	b'''	δ^{IV}	δ^V	μ	c	μ	c'
27	Okt. 1898	Ste. u. Stl.	5,80		5,27	8,27	8,25	8,41	8,41	8,33		8,24		8,31
28	April 1899	Ste. u. Stl.	173	9	215	642	475	.	.	.	8	886	11	223
29	Aug. 1899	Stl. u. Ste.	216	13	226	635	473	.	.	.	12	902	15	254
30	Okt. 1899	Stl. u. Ste.	183	11	193	632	440	319	538	.	9	902	12	254
31	April 1900	Stl. u. Ste.	172	12	195	634	442	313	538	.	11	861	13	221
32	Aug. 1900	Ste. u. Kr.	156	13	168	626	439	327	552	.	11	849	15	217
33	Aug. 1900	Stl. u. L.	186	7	182	650	496	307	534	.	7	869	8	244
34	Okt. 1900	L. u. Kr.	177	11	177	674	508	328	553	.	10	874	12	256
35	April 1901	Kr. u. L.	194	7	184	663	501	323	543	.	6	843	7	222
36	Aug. 1901	L. u. Kr.	186	8	178	648	488	.	.	.	7	773	9	169
37	Okt. 1901	Kr. u. L.	163	25	154	644	470	.	.	.	24	722	27	127
38	April 1902	L. u. Kr.	148	8	150	654	474	.	.	365	7	676	9	096
39	Aug. 1902	Kr. u. L.	177	11	180	655	475	.	.	359	10	706	12	144
40	Okt. 1902	E. u. T.	164	6	162	671	477	.	.	348	5	716	6	144
41	April 1903	E. u. T.	157	14	158	670	470	.	.	366	13	710	16	189
42	Aug. 1903	T. u. B.	148	13	153	647	454	.	.	353	12	644	15	101
43	Okt. 1903	E. u. T.	118	13	103	663	.	.	.	318	11	655	14	118
			136	8	125	674	470	.	.	343	7	642	9	116

Tabelle II (Fortsetzung).

Nr.	du	μ	e	e'	e''	μ	f	μ	g''	d''	p	μ	p'	μ	q	μ
	10,48		8,51	8,59	8,64		7,46		10,05	7,09	7,02	7,25	8,05		10,01	
27	488	10	314	260	.	10	031	15	976	902	528	718	490	12	159	6
28	458	15	316	257	.	14	086	20	974	955	577	792	528	16	171	9
29	441	12	347	305	.	11	020	16	980	892	533	738	529	16	160	7
30	434	13	349	292	.	12	083	18	974	889	545	759	523	14	181	6
31	440	14	315	250	.	13	040	20	979	.	.	765	534	18	166	9
32	444	8	386	355	.	7	040	11	993	912	532	732	527	9	175	5
33	446	13	364	336	.	11	*) 987	18	997	.	.	748	538	14	210	7
34	420	7	398	356	.	7	042	11	988	863	488	747	547	8	198	4
35	429	8	380	332	.	8	029	12	979	918	540	747	509	10	148	5
36	391	23	413	357	.	25	*) 987	26	970	819	461	794	582	8	112	6
37	384	9	430	360	.	8	006	12	966	840	432	636	436	11	152	5
38	424	12	465	390	323	11	084	16	970	888	511	731	509	14	174	7
39	415	6	504	426	248	6	016	9	975	851	461	656	494	7	195	4
40	388	15	530	463	294	15	042	20	975	880	496	670	480	18	187	9
41	402	14	498	.	300	14	030	19	980	864	486	684	486	17	181	9
42	405	14	535	.	236	13	004	20	986	884	.	650	482	28	742	8
43	406	9	539	.	264	8	017	11	990	901	529	666	490	10	738	5

*) Die vorübergehende Ziffer ist um eine Einheit zu erniedrigen.

Tabelle III. Zusammenstellung der gemessenen Höhenunterschiede.

Nr.	Zeit	Beobachter	1 $a' - b'$	2 $c - b'$	3 $c - du$	4 $e - du$	5 $f - e$	6 $a' - f$	7 $a' - e$	8 $c - g$	9 $g - du$	10 $b' - g$	11 $c - g$	12 $a' - g$
			2,97	0,02	2,93	1,97	1,05	2,15	3,21	1,48	0,48	1,72	1,75	4,69
27	Oktober 1898	Steindel	466	745	550	147	297	861	149	667	418	377	100	803
		Stiehr	476	754	568	088	267	853	138	722	457	335	126	842
28	April 1899	Steindel	410	725	566	148	232	893	165	667	465	365	092	760
		Stiehr	439	750	564	110	224	846	073	762	462	375	072	766
29	August 1899	Stiehr	472	672	578	070	316	816	182	678	429	370	112	818
		Steindel	453	750	526	090	326	839	140	633	461	358	112	814
30	Oktober 1899	Stiehr	428	767	574	076	296	817	174	654	420	369	145	810
		Steindel	496	760	571	095	314	876	215	654	444	352	159	839
31	April 1900	Stiehr	452	744	562	108	247	858	123	628	458	372	160	910
		Steindel	456	791	582	121	281	876	141	679	466	368	158	885
32	August 1900	Steindel	462	782	546	090	340	839	210	604	450	345	174	828
		Kreisel	468	780	552	057	338	848	200	591	445	354	138	806
33	August 1900	Stiehr	469	825	552	093	368	795	183	604	426	299	101	876
		Lährs	473	801	563	112	380	811	188	626	455	345	146	818
34	Oktober 1900	Lährs	468	835	591	058	357	857	207	603	418	331	166	807
		Kreisel	476	795	562	009	352	835	209	583	400	342	162	792
35	April 1901	Kreisel	460	860	643	036	374	854	198	615	434	344	245	787
		Lährs	485	883	655	054	391	827	201	634	440	367	232	824

Tabelle III (Fortsetzung).

Nr.	Zeit	Beobachter	1 $a' - b'$	2 $c - b'$	3 $c - du$	4 $c - du$	5 $f - e$	6 $a' - f$	7 $a' - e$	8 $e - g$	9 $g - du$	10 $b' - g$	11 $c - g$	12 $a' - g$
			2,97	0,02	2,23	1,96	1,05	2,15	3,21	1,48	0,48	1,72	1,75	4,69
36	August 1901	Lohrs	481	936	629	994	406	831	263	585	401	361	.	862
		Kreisel	479	908	680	986	448	824	228	572	381	357	317	819
37	Oktober 1901	Kreisel	520	961	713	966	429	840	261	584	364	351	339	876
		Lohrs	492	995	696	959	418	871	296	529	393	339	314	842
38	April 1902	Lohrs	476	933	699	965	354	930	288	483	414	346	298	806
		Kreisel	474	948	751	971	398	870	294	565	410	331	304	852
39	August 1902	Kreisel	508	955	708	899	485	836	323	482	402	325	280	850
		Lohrs	491	958	713	929	488	862	349	492	407	327	261	848
40	Oktober 1902	Eggert	506	958	692	894	503	912	374	488	417	308	263	857
		Thie	496	974	653	878	523	938	363	462	320	347	314	796
41	April 1903	Eggert	494	*)012	755	922	515	918	340	516	398	377	356	818
		Thie	498	*)046	732	924	428	856	394	498	396	354	311	852
42	August 1903	Thie	536	991	800	847	532	862	436	492	389	340	330	907
		Bornemann	535	987	784	837	494	857	428	477	405	307	318	886
43	Oktober 1903	Eggert	548	*)007	752	865	503	885	403	434	417	338	386	865
		Thie	538	*)037	780	884	530	858	398	456	384	308	358	877

*) Die vorhergehende Ziffer ist um eine Einheit zu erhöhen.

Fig. 3.

anwuchs, wovon jedoch c und c' infolge der grossen Veränderungen für die Konstruktion der Zeichnungen ausgeschlossen wurden. Es sind auch hier wieder nicht die Knoten der einzelnen Marken, sondern die arithmetischen Mittel der Nachbarmarken a' und a'' , b' und b'' u. s. w. benutzt worden. Um einen Vergleich der Ergebnisse der Nivellements 20 bis 43 mit denen der früheren Nivellements zu ermöglichen, wurden auch für die Nivellements 4—19 in Bezug auf dieselbe Ausgangsfläche neue Kärtchen entworfen, deren Kurven natürlich mit denen der früheren Zeichnungen nicht übereinstimmen. Die Nivellements 1—3 wurden nicht berücksichtigt, da nur wenige Höhenmarken dieser ersten Nivellements mit den späteren identisch sind.

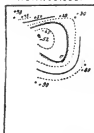
Von wesentlichem Einfluss auf den Verlauf der Kurven sind die Änderungen der Höhenmarken c und c' , deren Knoten im Laufe der Zeit um rund 2,5 mm gewachsen sind. Die Folge dieser Änderungen ist, dass die trichterartige Vertiefung, die in den Kärtchen 4—19 deutlich erkennbar ist, allmählich in eine kegelförmige Erhebung übergeht, die schliesslich bis auf 2 mm über der Ausgangsfläche ansteigt. Die Veränderungen der Knoten von p und p' , die zusammengefasst sind, haben keinen grossen Einfluss auf die Gestalt der Kurven, da sie zu wenig mit den übrigen Punkten des Netzes zusammenhängen.

Der Wiederabdruck des Lageplans von Westend, Fig. 5 S. 19 unten, soll das Zurechtfinden in Fig. 3 und 4 erleichtern.

Dem weiteren Studium der Veränderungen der Höhenmarken diente in den beiden früheren Veröffentlichungen die Berechnung der Neigungsänderungen einer durch drei besonders ausgewählte Punkte gelegten Ebene. Die Schwankungen der Normalen dieser Ebene wurden graphisch zur Darstellung gebracht. Es hat jedoch den Anschein, als ob diese Schwankungen noch zu sehr durch die Ungenauigkeit der Nivellements entstellt seien, um die Neigungsänderungen der gedachten Ebene erkennen zu lassen. Es wurde deshalb die weitere Vervollständigung dieser Darstellungen aufgegeben und ein anderes Prinzip zur Anwendung gebracht.

Bei der Konstruktion der Kärtchen in Fig. 4 wurde die Annahme gemacht, dass sämtliche Höhenmarken zur Zeit des Nivellements 20 in einer horizontalen Ebene liegen. Die früheren und späteren Nivellements gaben dann die Abweichungen der Höhenmarke von dieser Ebene. Wird nun die weitere Annahme gemacht, dass diese Abweichungen lediglich durch Neigungsänderungen der Ausgangsebene entstanden sind, so lassen sich diese Neigungsänderungen aus den Abweichungen unter Zuhilfenahme der Methode der kleinsten Quadrate berechnen. Es sind hierzu im folgenden nicht die Knotenmittel der nahe beieinander liegenden Punkte $a'a''$, $b'b''$ u. s. w. benutzt worden, sondern die Knoten jedes einzelnen Punktes.

4. März 1893.



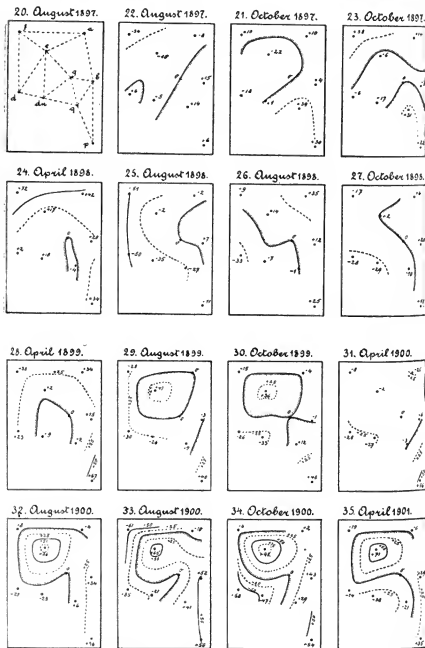


Fig. 4. (Zweites Blatt.)

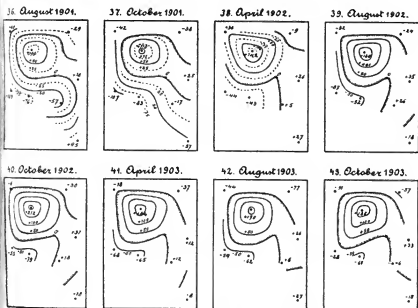
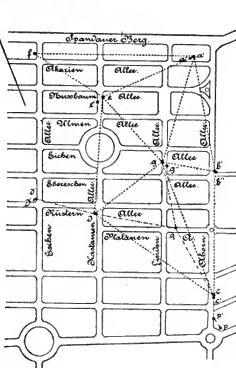


Fig. 4. (Drittes Blatt.)

Fig. 5.

Lageplan von
Westend.



Bezeichnen x , y und z die Koordinaten der einzelnen Höhenmarken in Bezug auf ein räumliches Achsensystem, dessen x - y -Ebene mit der Ausgangsebene des Nivellements 20 zusammenfällt, und dessen Anfangspunkt so gewählt ist, dass für die Höhenmarken $[x] = 0$ und $[y] = 0$ ist, so sei

$$z = A + Bx + Cy$$

die Gleichung der Ebene, deren Neigungsänderungen untersucht werden sollen. Werden für jede Höhenmarke die drei Werte xy yz ermittelt und in die vorstehende Gleichung eingesetzt, so ergeben sich zur Bestimmung der drei Koeffizienten A B C nach der Methode der kleinsten Quadrate bekanntlich die drei Gleichungen

$$\begin{aligned} n A &= [z] \\ [xx] B + [xy] C &= [xz] \\ [xy] B + [yy] C &= [yz]. \end{aligned}$$

Wird $N = [xx][yy] - [xy]^2$ gesetzt, so ist

$$\begin{aligned} A &= \frac{[z]}{n} \\ B &= \frac{1}{N} \{ [xz][yy] - [yz][xy] \} \\ C &= \frac{1}{N} \{ [yz][xx] - [xz][xy] \}, \text{ woraus folgt} \\ B &= z_1 \frac{[yy]x_1 - [xy]y_1}{N} + z_2 \frac{[yy]x_2 - [xy]y_2}{N} + \dots \\ C &= z_1 \frac{[xx]y_1 - [xy]x_1}{N} + z_2 \frac{[xx]y_2 - [xy]x_2}{N} + \dots, \end{aligned}$$

oder in einfacherer Bezeichnung

$$\begin{aligned} B &= p_1 z_1 + p_2 z_2 + p_3 z_3 + \dots \\ C &= q_1 z_1 + q_2 z_2 + q_3 z_3 + \dots \end{aligned}$$

Als Probe für die richtige Berechnung der Koeffizienten p und q gilt

$$[px] = 1 \quad [qy] = 1.$$

Für die Koordinaten ergeben sich aus dem Lageplan von Westend die folgenden, auf 10 m abgerundeten Werte, wobei die positive Richtung der x -Achse in die Nordrichtung fällt.

Punkt	x	y	Punkt	x	y	Punkt	x	y
1. a'	+ 890	+ 640	6. d'	+ 630	— 70	11. g	+ 600	+ 390
2. a''	+ 890	+ 640	7. d''	+ 630	— 70	12. g''	+ 600	+ 390
3. b'	+ 520	+ 530	8. e	+ 860	+ 250	13. p	0	+ 390
4. b''	+ 520	+ 530	9. e'	+ 860	+ 250	14. p'	+ 60	+ 380
5. d_u	+ 520	+ 110	10. f	+ 1100	+ 80	15. q	+ 380	+ 360

(Fortsetzung folgt.)

Nachruf.

Am 22. November 1904 starb nach längerem Leiden der Landmesser **August Hofacker** zu Düsseldorf.

Geboren am 11. Juli 1828 in Oberbnscherhof, Kreis Solingen, bestand der Verstorbene im März 1857 in Düsseldorf die Landmesserprüfung. Seine erste Praxis als Landmesser übte er in Lennep aus und vollendete hier im Jahre 1869 die Karte des Kreises Lennep.

Im Jahre 1870 siedelte er nach Düsseldorf über, um sich hier bis zu seinem Lebensende hauptsächlich der Anfertigung und Herausgabe der mit Recht allgemein beliebten Kreiskarten des Regierungsbezirks Düsseldorf zu widmen. Diese Beschäftigung weckte in ihm die Neigung zum Entwurf und Herausgabe auch anderer ausserhalb dieses Rahmens liegender Arbeiten. So entwarf er 1898 einen Bibelatlas, ferner eine Karte des russisch-türkischen Kriegsschauplatzes, eine Uebersichtskarte über die Gebiete des Gustav Adolf-Vereins und mehrere Karten zu historischen Zwecken.

Wie sein Sohn, der Kreisarzt Dr. Hofacker zu Düsseldorf, mir mitteilte, sollte sein letztes Werk ein Generalregister über alle Jahrgänge der Zeitschriften des Deutschen Geometervereins sein. Wegen zunehmender Schwäche des Alters und wegen abnehmender Sehkraft konnte er aber zu seinem grössten Schmerz die Arbeit nicht fertigstellen und musste das zusammengesuchte Material zur endgültigen Bearbeitung anderen Händen überlassen.

In den früheren Jahren hat Hofacker öfter als Delegierter des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins an den Hauptversammlungen des Deutschen Geometervereins teilgenommen und aus seinen Berichten über den Verlauf dieser Versammlungen ging immer klar und deutlich hervor, wie sehr ihm sein Stand und dessen Hebung und Interessen am Herzen gelegen haben.

Er möge ruhen in Frieden!

Düsseldorf, im Dezember 1904.

Walraff.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Polytechnischer Katalog. Eine Auswahl von empfehlenswerten Büchern aus allen Gebieten der technischen und Kunst-Literatur. Herausgegeben von Lndw. Fritsch, Buchhandlung und Antiquariat. München 1905. Preis 20 Pfg.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Das Katasteramt Sonderburg im Reg.-Bez. Schleswig ist zum 1. April 1905 zn besetzen. (Reichs-Anz.)

Königreich Bayern. Die Bewilligung zur Annahme und zum Tragen von Ordensanszeichnungen wurde erteilt: dem Vorstand des kgl. Katasterbureaus Regierungsdirektor Wilhelm Camerer für das Komturkreuz 2. Kl. des herzoglich Sachsen-Ernestinischen Hansordens, dem Obersteuer-rat im kgl. Katasterbureau Karl Steppes für das Ritterkreuz 1. Kl. und dem Steuerassessor im kgl. Katasterbureau Adolf Ibel für das Ritterkreuz 2. Kl. desselben Ordens.

Katasterverwaltung: Vom 1. Januar 1905 an wurde die Stelle des Vorstandes der Messngsbehörde Eichstätt dem Kreisgeometer bei der Regierungsfinauzkammer von Niederbayern Otto Schauer, die Stelle des Vorstandes der Messngsbehörde Ebersberg dem Kreisgeometer bei der Regierungsfinauzkammer von Oberbayern Georg Gutermann, beiden unter Ernennung zn Bezirksgeometern 2. Kl. auf Ansuchen verliehen, auf die Stelle des Vorstandes der Messngsbehörde Ingolstadt der Bezirksgeometer 1. Kl. und Vorstand der Messngsbehörde Nördlingen Alexander Salzmann auf Ansuchen versetzt, zum Kreisgeometer bei der Regierungsfinauzkammer von Oberbayern der Messngsassistent bei der Regierungsfinauzkammer der Oberpfalz Ludwig Stich, zum Kreisgeometer bei der Regierungsfinauzkammer von Niederbayern der Messngsassistent bei der Regierungsfinauzkammer der Pfalz Leonhard Grosselfinger, zum Kreisgeometer bei der Regierungsfinauzkammer von Mittelfranken der Messngsassistent bei der Regierungsfinauzkammer von Schwaben Rudolf Seeberger, dieser auf Ansuchen, dann der Vorstand der Messngsbehörde Weiden und Bezirksgeometer 2. Kl. Christoph Schmeissner zum Bezirksgeometer 1. Kl. ernannt. — Dem kgl. Stenerrat, Kreisobergeometer Ernst Schäffler wurde das Ritterkrenz 4. Kl. des St. Michael-Ordens verliehen.

Vereinsangelegenheiten.

Kassenbericht für das Jahr 1904.

Nach dem Kassenbuche besteht der Verein am Schlusse des Jahres 1904 aus 1582 ordentlichen Mitgliedern.

Gestorben sind im vergangenen Jahre . . . 16 Mitglieder.

Ihren Antritt haben erklärt 26 „

Summa Abgang 42 Mitglieder.

Nene Anmeldungen liegen vor von 9 Mitgliedern.

Der Verein tritt demnach mit 1549 Mitgliedern in das nene Vereins-jahr ein und hat somit gegen das Vorjahr, wo die Mitgliederzahl 1520 betrug, eine Zunahme von 29 Mitgliedern zn verzeichnen.

Die Zahl der Ehrenmitglieder ist durch die Ernennung des um den Verein und das Landmesserfach im allgemeinen hochverdienten Geh. Oberfinanzrates Koll auf 7 gestiegen. Die Zahl der Zweigvereine beträgt wie im Vorjahre 22.

Die Namen der Gestorbenen sind:

1. Mitgliederkarte Nr. 171. Seeberger, kgl. Kreisobergeom. in Ansbach.
2. " " 327. Kohmann, Rechnungsrat in Königsberg i/Pr.
3. " " 807. Hofacker, Landmesser in Düsseldorf.
4. " " 892. Winckel, Vermessungsdirektor a. D. in Brakel, Kreis Höxter.
5. " " 1214. Busath, Obergemeter in Karlsruhe i/Baden.
6. " " 1480. Winkler, Vermessungsingenieur in Dresden.
7. " " 1504. Helferich, Oekonomierat in Königsberg i/Pr.
8. " " 1831. Ulrichs, Steuerinspektor in Kreuznach.
9. " " 1989. Hauptmann, Staatsbahningenieur in Dresden.
10. " " 2052. Müller I, kgl. Landmesser in Münster.
11. " " 2144. Müller, Eduard, desgl. in Rinteln.
12. " " 2377. Kukutsch, desgl. in Ratibor.
13. " " 2563. Berthold, Vermessungsingenieur in Flöha.
14. " " 2669. Schneider, verpfl. Geometer in Oelsnitz im Voigtland.
15. " " 2854. Breil, Landmesser, zuletzt Ansiedler in Südwestafrika.
16. " " 3438. Thiesmeier, kgl. Landmesser in Windhoek.

Wie die Liste zeigt, hat der Verein den Verlust mehrerer seiner ältesten Mitglieder und zweier Mitbegründer zu beklagen. Ausserdem hat auch der Hereroaufstand den Tod zweier Mitglieder zur Folge gehabt, des Landmessers und späteren Ansiedlers Breil, welcher von den Hereros ermordet wurde, und des kgl. Landmessers Thiesmeier, welcher als Offizier im Kampf gegen die Hereros gefallen ist.

Der schwerste Verlust aber, den der Verein im vergangenen Jahre erlitten hat, ist der seines Vorsitzenden Winckel. Winckel, welcher 27 Jahre lang den Verein geleitet hat, starb am Vorabende der 24. Hauptversammlung, so dass es noch nicht einmal möglich wurde, einen Vertreter des Vereins zu seiner Beerdigung zu entsenden. Ein Kranz für den Verstorbenen wurde auf telegraphischem Wege bestellt und durch den Bürgermeister Koberg am Grabe niedergelegt. —

Die Einnahmen betrugen:

I. An Mitgliederbeiträgen:

a) von 114 Mitgliedern zu 9 Mk. . = 1026.00 Mk.

b) " 1466 " " 6 " . = 8796.00 "

9822.00 Mk.

2 Mitglieder sind mit der Zahlung des
Beitrages im Rückstande geblieben.

	Uebertrag	9822.00 Mk.
II. An Zinsen		370.48 "
III. Sonstige Einnahmen:		
1) Nachgezahlter Beitrag eines Mitgliedes für 1903	= 6.00 Mk.	
2) Rückzahlung vom Ortsanschnus für die 24. Hauptversammlung zu München .	300.00 "	
		<u>306.00 "</u>
Summe der Einnahmen		10498.48 Mk.

Dagegen betrugen die Ausgaben:

I. Für die Zeitschrift:		
a) Schriftstellerhonorare	1766.25 Mk.	
b) Für die Schriftleitung, Druck, Verlag und Versand	5850.00 "	
	<u>= 7616.25 Mk.</u>	
II. Für Unterstützungen	530.00 "	
III. Für die Hauptversammlung	1125.83 "	
IV. An Verwaltungskosten	796.91 "	
V. An ausserordentlichen Ausgaben . . .	387.00 "	
Summe der Ausgaben		<u>10455.99 Mk.</u>
Mithin Ueberschuss .		42.49 Mk.
Hierzu der Kassenbestand vom 1. Januar 1904		<u>63.23 "</u>
Kassenbestand am 1. Januar 1905		105.72 Mk.

Die ausserordentlichen Ausgaben bestehen der Hauptsache nach in einem Betrage von 300 Mk. an den Landmesser Hofacker zu Düsseldorf für die erste Bearbeitung des Inhaltsverzeichnisses zu den Bänden 1—32 der Zeitschrift für Vermessungswesen.

Hierzu treten 66 Mk. Reisekosten des Unterzeichneten für eine zweimalige Reise von Kassel nach Brakel, welche durch die Krankheit bezw. den Tod des Vorsitzenden nötig geworden war.

Der Rest von 21 Mk. ist für einen Kranz auf Winckels Grab verausgabt worden.

Der im Voranschlage für das Jahr 1904 vorgesehene Fehlbetrag von 400 Mk. ist erfreulicherweise nicht eingetreten, es ist im Gegenteil noch ein Kassenbestand von 105 Mk. verblieben.

Dieses günstige Ergebnis ist auf zwei Gründe zurückzuführen, und zwar:

- 1) sind statt der veranschlagten 60 neuen Mitglieder deren 114 eingetreten,
- 2) ist von dem Ortsanschnus für die Vorbereitung der 24. Hauptversammlung zu München ein Betrag von 300 Mk. der Vereinskasse mit dem Wunsche zur Verfügung gestellt worden, dass dieser Betrag

zur Errichtung eines einfachen Grabdenkmals für den verstorbenen, um den Verein hochverdienten Vorsitzenden Winckel Verwendung finden möge.

Diesem Wunsche wird die Vorstandschaft wohl im Einverständnis mit sämtlichen Mitgliedern im Frühjahr künftigen Jahres gern nachkommen; dem Ortsausschuss zu München sei auch an dieser Stelle der herzlichste Dank für diese Opferfreudigkeit ausgesprochen.

Den grössten Teil der neu eingetretenen Mitglieder stellt Württemberg mit 38, dann folgen Preussen mit 30, Bayern mit 24, Hessen mit 9, Sachsen mit 4, Anhalt und Oldenburg mit je 2, das Reichsland mit 1. Die übrigen vier neuen Mitglieder sind Ansländer aus Holland, der Schweiz und Serbien.

Die Aufforderung der Vorstandschaft an die Zweigvereine, ihre Mitglieder zum Beitritt zu veranlassen, ist namentlich in Württemberg auf fruchtbaren Boden gefallen, und es ist zu wünschen, dass die andern Staaten, vor allem aber Preussen diesem guten Beispiele bald folgen mögen.

Das Vereinsvermögen besteht am Schlusse des Jahres 1904:

a) aus Wertpapieren im Nennwerte von 6500.00 Mk.

b) aus dem Kassenbestande 105.72 „

Summa 6605.72 Mk.

gegen 6563.98 Mk. im Vorjahre.

Hierzu treten noch die Zinsen der Spareinlagen für 1904 mit etwa 60 Mk., welche wie alljährlich erst im folgenden Jahre zur Verrechnung kommen.

Kassel, den 26. Dezember 1904.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins. *Hüser.*

Voranschlag für den Vereinshaushalt des Deutschen Geometervereins im Jahre 1905.

A. Einnahmen.

I. Aus Mitgliederbeiträgen:

a) 1530 Mitglieder zu 7 Mk. . . = 10710.00 Mk.

b) 70 „ „ 10 „ . . = 700.00 „

11410.00 Mk.

II. An Zinsen: 5500 Mk. Reichsanl. zu $3\frac{1}{2}\%$ = 192.50 Mk.

1000 „ Konsols zu 3% = 30.00 „

von Konrad Wittwer . . . 100.00 „

für Spareinlagen von 1904 . 60.50 „

383.00 „

III. Sonstige Einnahmen: an rückständigen Beiträgen etc.

17.00 „

Summa der Einnahmen 11810.00 Mk.

B. A n s g a b e n.

I. Für die Zeitschrift:

a) Honorar der Mitarbeiter	1850.00 Mk.
b) Für die Schriftleitung	1700.00 "
c) Druck, Verlag und Versand	5000.00 "
	<hr/>
	8550.00 Mk.

II. Unterstützungen	400.00 "
-------------------------------	----------

III. Verwaltungskosten	900.00 "
----------------------------------	----------

IV. Ausserordentliche Kosten:

a) Beitrag zu einem Grabdenkmal für Winkel (vergl. Kassenbericht für 1904) . .	300.00 Mk.
b) Für Herstellung des Inhaltsverzeichnis nisses der Zeitschrift Bd. I—XXXII	1200.00 "
	<hr/>
	1500.00 "

c) Reisekosten der Vorstandsmitglieder zu einer event. erforderlich werdenden Sitzung in Vereinsangelegen- heiten wie zur Abordnung eines Vorstandsmitgliedes nach Berlin zur etwaigen Beratung des preussischen Landmesserreglements	460.00 "
	<hr/>

Summa der Ausgaben 11810.00 Mk.

Wenn auch im Voranschlage die Einnahmen und Ausgaben sich decken, so ist zu hoffen, dass dennoch ein Ueberschuss entsteht, denn den Ausgaben zu IV b werden aus dem Verkaufe des Inhaltsverzeichnisses Einnahmen gegenüberstehen, welche sich aber erst nach der vollständigen Fertigstellung des Manuskriptes, die im Laufe k. J. zu erwarten ist, werden schätzen lassen.

Ob eine besondere Vorstandssitzung (IV c) wirklich notwendig ist, wird hauptsächlich von der Stellung der Zweigvereine zu den Verhandlungen betr. die anderweite Organisation des Deutschen Geometervereins abhängen. Immerhin mussten die Kosten in den Voranschlag eingesetzt werden, um eventuell aufgewendet werden zu können. Wird aber solcher Aufwand entbehrlich, so ist es dringend erwünscht, den vorgesehenen Betrag zum Druck eines neuen Mitgliederverzeichnisses verwenden zu können.

Kassel, den 26. Dezember 1904.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

Hüser.

I n h a l t.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber die zweckentsprechende Genauigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen und Karten für allgemeine technische Vorarbeiten, von C. Koppe. (Schluss.) — Die Einwürfe der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend (dritte Mitteilung), von Dr. O. Eggert. (Fortsetzung). — **Nachruf.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover,

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 3.

Band XXXIV.

—→: 21. Januar. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend.

Dritte Mitteilung.

Von Dr. Otto Eggert, Professor an der Techn. Hochschule in Danzig.

(Fortsetzung von Seite 50.)

Der nach und nach vergrößerten Anzahl der Höhenmarken Rechnung tragend, musste die Berechnung in drei Gruppen ausgeführt werden, die die Nivellements 4—7, 8—19 und 21—43 enthalten.

In der ersten Gruppe wurden die Punkte 1—5 und 8—12 benutzt. Um den Punkt g' dieser Gruppe mit dem späteren Ersatzpunkt g'' zu identifizieren, wurde zu den Koten des ersteren der graphisch ermittelte Betrag von $+0,02326$ m hinzugefügt. Die Koordinaten x und y der 10 Punkte wurden auf ihren Schwerpunkt als Anfangspunkt bezogen und mit den reduzierten Koordinaten die Grössen p und q bestimmt. Es fand sich

$$B = 10^{-5} \left\{ +54,3 (x_1 + x_2) - 52,6 (x_3 + x_4) - 71,3 x_5 + 26,5 (x_6 + x_7) \right. \\ \left. + 83,9 x_{10} - 34,5 (x_{11} + x_{12}) \right\} \\ C = 10^{-5} \left\{ +76,9 (x_1 + x_2) + 30,7 (x_3 + x_4) - 84,8 x_5 - 29,7 (x_6 + x_7) \right. \\ \left. - 65,0 x_{10} - 3,0 (x_{11} + x_{12}) \right\}.$$

Die Grössen z wurden der Tabelle I der Abhandlung von Repkewitz entnommen, indem von den einzelnen Koten der Nivellements 4—7 die Koten des Nivellements 20 subtrahiert wurden. Die Bildung der Produkte ps und qs und die Summierung derselben wurde durch Anwendung graphischer Skalen erleichtert. Das Resultat der Berechnung bilden die Koeffizienten ABC der Gleichung der Ebene für die Nivellements 4—7,

die in nachstehender Tabelle zusammengestellt sind, wobei jedoch $B \cdot 10^5$ und $C \cdot 10^5$ statt B und C angegeben sind.

Gruppe 1.

Niv.	A	$B \cdot 10^5$	$C \cdot 10^5$
4	+ 31	- 0,0630	- 0,0155
5	+ 55	+ 0,0017	+ 0,0895
6	+ 49	+ 0,0345	+ 0,0460
7	+ 48	+ 0,0085	+ 0,0735

Um eine Probe für die Richtigkeit der Berechnung zu erhalten, wurden die aus der Ausgleichung hervorgehenden Verbesserungen λ der Knoten x ermittelt nach der Gleichung

$$\lambda = A + Bx + Cy - z.$$

Die λ müssen dann bekanntlich die Gleichungen

$$[p\lambda] = 0 \text{ und } [q\lambda] = 0$$

erfüllen. Die Produkte $p\lambda$ und $q\lambda$ sowie ihre Summen konnten wieder mit Hilfe der obenerwähnten Rechenskalen graphisch bestimmt werden.

Die zweite Gruppe umfasst die Nivellements 8—19, in denen die Knoten der Höhenmarken 1—12 bestimmt sind. Die Berechnung ist in derselben Weise ausgeführt, weshalb nachstehend nur die Resultate angegeben sind.

$$B = 10^{-5} \left\{ +43,4 (x_1 + x_2) - 48,7 (x_3 + x_4) - 48,3 x_5 - 21,5 (x_6 + x_7) \right. \\ \left. + 83,9 (x_8 + x_9) + 92,5 x_{10} - 29,2 (x_{11} + x_{12}) \right\},$$

$$C = 10^{-5} \left\{ +47,9 (x_1 + x_2) + 31,2 (x_3 + x_4) - 28,2 x_5 - 52,1 (x_6 + x_7) \right. \\ \left. - 8,6 (x_8 + x_9) - 31,4 x_{10} + 11,4 (x_{11} + x_{12}) \right\}.$$

Gruppe 2.

Niv.	A	$B \cdot 10^5$	$C \cdot 10^5$	Niv.	A	$B \cdot 10^5$	$C \cdot 10^5$
8	+ 31	- 0,0234	+ 0,0271	14	- 10	- 0,0500	+ 0,0350
9	+ 20	- 0,0718	- 0,0092	15	+ 11	- 0,0544	- 0,0081
10	+ 29	- 0,0071	- 0,0045	16	+ 12	+ 0,0042	+ 0,0535
11	+ 26	- 0,0105	- 0,0123	17	- 10	+ 0,0142	+ 0,0553
12	- 9	- 0,0058	+ 0,0625	18	- 7	- 0,0236	+ 0,0025
13	- 11	+ 0,0101	+ 0,0350	19	- 5	- 0,0349	- 0,0256

In der dritten Gruppe endlich kommen noch die Höhenmarken 13—15 hinzu, so dass für die Nivellements 21—43 die Gleichungen der Ebene aus 15 Punkten berechnet werden konnten.

$$\begin{aligned}
 B &= 10^{-5} \{ + 27,1 (z_1 + z_2) - 3,3 (z_3 + z_4) - 9,5 z_5 - 3,5 (z_6 + z_7) \\
 &\quad + 19,7 (z_8 + z_9) + 35,6 z_{10} + 1,0 (z_{11} + z_{12}) - 47,5 z_{13} - 42,9 z_{14} - 17,7 z_{15} \} \\
 C &= 10^{-5} \{ + 48,8 (z_1 + z_2) + 28,1 (z_3 + z_4) - 30,7 z_5 - 54,3 (z_6 + z_7) \\
 &\quad - 6,0 (z_8 + z_9) - 26,5 z_{10} + 9,8 (z_{11} + z_{12}) + 0,9 z_{13} + 0,4 z_{14} + 3,1 z_{15} \} .
 \end{aligned}$$

Gruppe 3.

Niv.	A	B · 10 ⁵	C · 10 ⁵	Niv.	A	B · 10 ⁵	C · 10 ⁵
20	0	0,0000	0,0000	32	+ 18	- 0,0026	+ 0,0406
22	0	- 0,0296	+ 0,0078	33	+ 16	- 0,0524	+ 0,0772
21	+ 4	- 0,0337	+ 0,0332	34	+ 16	- 0,0113	+ 0,1071
23	+ 6	- 0,0051	+ 0,0122	35	+ 11	- 0,0070	+ 0,0357
24	+ 21	+ 0,0213	+ 0,0258	36	- 2	- 0,0589	+ 0,1207
25	- 14	+ 0,0025	+ 0,0811	37	- 18	+ 0,0770	+ 0,1145
26	+ 8	+ 0,0074	+ 0,0770	38	+ 19	+ 0,0444	+ 0,0409
27	- 2	- 0,0060	+ 0,0612	39	+ 8	+ 0,0690	+ 0,0951
28	+ 21	- 0,0806	+ 0,0106	40	+ 15	+ 0,0888	+ 0,0494
29	+ 3	- 0,0229	+ 0,0489	41	+ 7	+ 0,0627	+ 0,0483
30	+ 5	- 0,0337	+ 0,0345	42	0	+ 0,0437	+ 0,0163
31	- 2	- 0,0626	+ 0,0137	43	+ 12	+ 0,0516	+ 0,0000

Die Gleichungen der Ebenen hieten wenig Interesse, das Ziel der Berechnungen sind die Neigungsänderungen der Ebenen im Verlaufe der 40 Nivellements. Zur bildlichen Darstellung dieser Aenderungen sollen wieder die Schwankungen der Normalen der einzelnen Ebenen bestimmt werden. Die *B* und *C* geben nach Multiplikation mit ϱ'' und nach Umkehrung der Vorzeichen die Komponenten der Neigung der Normalen gegen die Lotrichtung im Meridian und im ersten Vertikal, und diese Komponenten, die in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt sind, können unmittelbar zur graphischen Darstellung benutzt werden.

Fig. 6 S. 24 zeigt die bildliche Darstellung der gefundenen Resultate. Bis zum 32. Nivellement zeigt sich eine ausgesprochene Hin- und Herbewegung der Normalen in südwestlich-nordöstlicher Richtung mit einer Amplitude von wenig mehr als 0,2". In den weiteren Nivellements zeigt die Abbildung Unregelmässigkeiten, die vielleicht durch Eigenbewegungen einzelner Höhenmarken verursacht sind. Die grosse Aenderung in der Höhenlage von *p* zwischen den Nivellements 36 und 37 tritt besonders merklich hervor. In den letzten Nivellements 37—43 scheint die ursprüngliche Regelmässigkeit der Bewegung wieder zu beginnen.

Schon früher ist die Frage aufgeworfen worden ¹⁾, ob Veränderungen

¹⁾ Verhandlungen der 1896 in Stuttgart abgehaltenen allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, S. 43.

Niv.	Zeit	- B e "	- C e "	Niv.	Zeit	- B e "	- C e "
		"	"			"	"
4	1.-29. März 1893	+ 0,130	+ 0,032	24	25. April-5. Mai 1898	- 0,044	- 0,053
5	17.-26. April 1893	- 0,004	- 0,082	25	8.-19. August 1898	- 0,005	- 0,115
6	9.-16. August 1893	- 0,071	- 0,095	26	19.-31. August 1898	- 0,015	- 0,150
7	17.-26. August 1893	- 0,018	- 0,152	27	22. Okt.-3. Nov. 1898	+ 0,012	- 0,127
8	12.-25. Oktober 1893	+ 0,048	- 0,056	28	18. April-1. Mai 1899	+ 0,068	- 0,021
9	21. Mai-5. Juni 1894	+ 0,148	+ 0,019	29	7.-19. August 1899	+ 0,047	- 0,090
10	10.-21. August 1894	+ 0,015	+ 0,009	30	19.-31. Oktober 1899	+ 0,069	- 0,071
11	10.-18. Oktober 1894	+ 0,021	+ 0,025	31	17. April-3. Mai 1900	+ 0,129	- 0,028
12	13.-27. Mai 1895	+ 0,012	- 0,129	32	8.-21. August 1900	+ 0,005	- 0,084
13	9.-17. August 1895	- 0,021	- 0,072	33	22. Aug.-3. Sept. 1900	+ 0,108	- 0,160
14	19.-28. August 1895	+ 0,103	- 0,072	34	22. Okt.-6. Nov. 1900	+ 0,028	- 0,220
15	14.-25. Oktober 1895	+ 0,122	+ 0,017	35	18. April-1. Mai 1901	+ 0,014	- 0,074
16	18. Mai-8. Juni 1896	- 0,009	- 0,111	36	9.-21. August 1901	+ 0,121	- 0,250
17	8.-22. August 1896	- 0,029	- 0,114	37	18.-29. Oktober 1901	- 0,159	- 0,236
18	26. Okt.-7. Nov. 1896	+ 0,048	- 0,005	38	17.-30. April 1902	- 0,092	- 0,084
19	27. April-8. Mai 1897	+ 0,072	+ 0,053	39	8.-22. August 1902	- 0,142	- 0,197
20	9.-21. August 1897	0,000	0,000	40	14.-27. Oktober 1902	- 0,183	- 0,102
22	23. Aug.-4. Sept. 1897	+ 0,061	- 0,016	41	19. April-2. Mai 1903	- 0,129	- 0,100
21	21.-28. Oktober 1897	+ 0,069	- 0,068	42	10.-22. August 1903	- 0,090	- 0,034
23	29. Okt.-4. Nov. 1897	+ 0,010	- 0,025	43	13.-26. Oktober 1903	- 0,107	0,000

von Höhenunterschieden, wie sie hier beobachtet sind, sich durch Schwankungen der Niveaufläche erklären liessen. Da durch solche Schwankungen auch die geographische Breite beeinflusst wird, so müssten genane Polhöhenbeobachtungen die Ergebnisse des Nivellements bestätigen. Leider liegen derartige astronomische Beobachtungen in Westend oder Berlin nicht vor. Jedoch sind für einen Teil gleichzeitige Polhöhenbestimmungen durch das Geodätische Institut in Potsdam ausgeführt worden, die zu einem Vergleich herangezogen werden sollen, ohne dass die Bedenken gegen die Zuverlässigkeit eines solchen Vergleichs übersehen wären.

Die Resultate einer zusammenhängenden Beobachtungsreihe von Dezember 1893 bis Dezember 1897 sind in der Veröffentlichung des Geodätischen Instituts: „Die Polhöhe von Potsdam, II. Heft, Berlin 1900“, S. 49-57 zusammengestellt. Für die Beobachtungstage der Nivellements 9-23 wurden aus dieser Zusammenstellung die Werte der auf eine mittlere Lage des Pols reduzierten geographischen Breite entnommen und ohne Berücksichtigung von Gewichten gemittelt, um für jedes Nivellement den mittleren Wert der geographischen Breite von Potsdam zu erhalten (s. Tabelle S. 63).

Da es für den vorliegenden Zweck nur auf die Veränderungen der geographischen Breite ankam, so wurden die Abweichungen von dem in der Publikation angegebenen Mittelwert $\varphi_m = 52^\circ 22' 53,14''$ gebildet. Diese

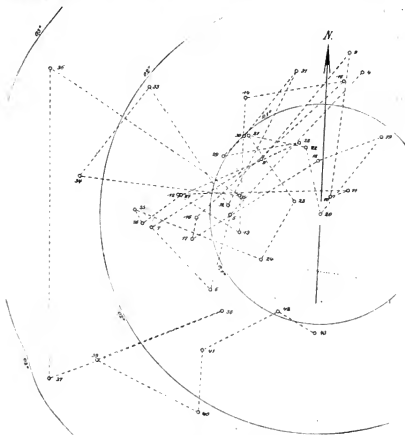
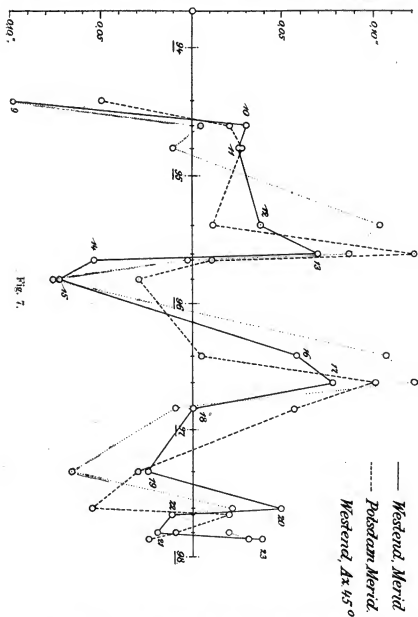


Fig. 6.

Abweichungen sind in Fig. 7 graphisch dargestellt. Daneben enthält Fig. 7 die Schwankungen der Lotlinie in der Richtung des Meridians, wie sie aus dem geometrischen Nivellement hervorgehen, also die Grössen $+B\rho''$ von S. 23, jedoch um $0,048''$, den Unterschied von 20 und 18, vergrößert, um die Vergleichung beider Reihen zu erleichtern.

Die Übereinstimmung der durch astronomische Messungen und durch Nivellements gefundenen Lotschwankungen nach Richtung und Grösse ist auffällig und durch den Zufall allein wohl kaum zu erklären. Die Annahme gleichartiger und gleichzeitiger Veränderungen der Lotrichtung in Potsdam und Westend ist nicht gut denkbar, da hiermit Höhenänderungen verbunden wären, die sich auch schon bei andern Nivellements bemerkbar gemacht hätten. Man müsste also lokale Schwankungen der Lotrichtung annehmen, die allerdings in Potsdam und Westend gleichartigen Charakter und zeitweilig auch übereinstimmenden Verlauf zeigen.



Ein Beweis für solche lokale Schwankungen der Niveaufläche ist durch diese wenigen Beobachtungen freilich nicht geliefert, jedoch fordern die vorliegenden Ergebnisse dazu auf, weitere Untersuchungen hierüber anzustellen, um so mehr, als auch die Resultate der durch das Geodätische

Niv.	Zeit	Geographische Breite φ	Gemittelt aus Tagen	$\varphi - \varphi_{\text{Hundertstelssek.}}$
9	21. Mai—5. Juni 1894	52° 22' 53,09"	3	— 5
10	10. August—21. August 1894	53,16	2	+ 2
11	10. Oktober—18. Oktober 1894	53,17	3	+ 3
12	13. Mai—27. Mai 1895	53,15	10	+ 1
13	9. August—17. August 1895	53,26	4	+ 12
14	19. August—28. August 1895	53,15	6	+ 1
15	14. Oktober—25. Oktober 1895	53,11	3	— 3
16	18. Mai—8. Juni 1896	53,14	12	0
17	8. August—22. August 1896	53,24	4	+ 10
18	26. Oktober—7. November 1896	53,20	5	+ 6
19	27. April—8. Mai 1897	53,11	7	— 3
20	9. August—21. August 1897	53,08	5	— 6
22	23. August—4. September 1897	53,16	4	+ 2
21	21. Oktober—28. Oktober 1897	53,13	1	— 1
23	29. Oktober—4. November 1897	53,12	2	— 2

Institut in Potsdam ausgeführten Nivellements ¹⁾ Schwankungen der Lotrichtung vermitten lassen. Durch Nivellements allein kann die Frage nicht erschöpfend beantwortet werden, es müssten an demselben Ort und gleichzeitig Beobachtungen der geographischen Breite ausgeführt werden.

(Schluss folgt.)

Ein Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentumsgrenzen in den älteren Bauvierteln der Städte (Altstadt).

Von P. Siedentopf, städt. Oberlandmesser in Hannover.

(Fortsetzung von Seite 25.)

Einige Statutenmäßige Observations so bey Bau-Commissions vorfallen.

Entworfen und zusammengetragen von Ernst Eberhard Braun.

Inhalt: 1. Handelt von Grenzen und Scheidungen zwischen Gebäuden. 2. Handelt von Manren, Scheerwänden und Planken. 3. Handelt von Gossen und Wasserableiten. 4. Handelt von Dachrennen. 5. Handelt von Schornsteine, Camine, Backöfen, Schmiedeeisen und Feürstaellen. 6. Handelt von Fenstern und Klappen. 7. Handelt von Küchengossen, Ahl und Mistgruben. 8. Handelt von Aestimation der Gebäude und Plätze.

¹⁾ R. Schumann, Ergebnisse einer Untersuchung über Veränderungen von Höhenunterschieden auf dem Telegraphenberg bei Potsdam. Veröffentlichung des Kgl. Preussischen Geodätischen Instituts. Berlin 1904.

Lieber Leser!

Du wollest dich ja nicht von mir einbilden und denken, als ob ein solcher hoher Geist in mir gezogen sey, der sich unterstände, sich in hohe Obrigkeitliche Sachen zu mischen, und denenselben Unterricht zu geben, und Vorschrift zu ertheilen: Nein! ich bin Kein Gelehrter, und habe dies Handwerk nicht Studiret, noch die Universitäten besucht, und Frequirt; sondern bin nur in die Mathematische- Militair- und Civil Schule gegangen, und daselbst in dieser Wissenschaft das a, b, c, gelernt.

Dessen ohngeachtet, so sind mir in dieser Schule viele Commissions und Untersuchungen in Bau Angelegenheiten aufgetragen worden und zu handlen Kommen.

Ich bin aber niemals so glücklich gewesen, von dieser Materia, bey Streit-Sachen, die Statuta anzutreffen, wonach man sich zu richten hätte, ohne was Policy-Sachen betrifft, die aber bey weiten nicht hinlänglich sind eine Streit-Sache anzumachen. Ich habe mich also nach dem natürlichen Begriff und Vorkommenden Umständen schlechterdinges richten müssen. Dieses hat mir bewogen, schon vor 20 Jahren, eine Sammlung aus denen Commissions-Protocollen und Abhandlungen, mir zu einem Pro-Memoria, ohne weitere Absicht anzutragen und zu notiren. Nachdem nun dieses zerstreute Manuscript einige gute Freunde habe gezeigt, so haben sie mir gebeten, ihnen solches zu communiciren und abschreiben zu lassen. Dieses hat mich nun veranlasset und dahin Vermocht, den Ansatz in Ordnung zu bringen, und diesen Kurtzen Inhalt aufzusetzen, und mit Rissen zu erläutern:

Nicht der Meynung, dass sich jemand darnach zu richten, Verbunden wäre! Sondern nur bloß eine Anleitung zum weitem Nachsinnen geben möge! Denn es ist bekannt: dass ein jeder Ort fast seinen besondern Gebrauch, Gewohnheit und Herkommen hat; So viel aber habe ich angemerkt: dass ohne Beylagen von Rissen, es schwer hält, dergleichen Vorträge dem Richter recht Verständlich zu machen; denn Mancher wird öfters durch seyn weitläufiges Protocoll, selbst Confus, und schleicht mit den Gedanken darüber weg, wo er hätte müssen stehen bleiben!

Ein deutlicher Riss, Model oder Schema aber helt ihm feste, dass er uns an der Klinge fechten, und nicht ins weite Feldt laufen, wo Keiner weiss, wo er geblieben ist! Aber es finden sich viele, die sich nicht damit zu behelfen wissen, und werden doch zu Commissarien ernannt, oder wollen doch dafür angesehen seyn. Diese müssen sich dann dem Gutachten der Ouvriers und Handwerkern schlechterdinges unterwerfen, und an deren Sentiments ankommen lassen, von welchen man doch weiter nichts, als die Gewohnheit und alten Gebranch mit Recht fordern mag.

Einleitng:

Was es öfters für Lerm, Streit und Verhütterung, wegen der Grenzen, Scheidnngen und anderen Bau Vorfällen, unter denen Benachbarten gibt, besonders in grossen Städten, wann alda Gebäude abgehrochen und Neüe aufgeführt werden, ist mehr als zn bekannt und offenhahr; Und es wird selten oder wohl gar nicht ein Gebäude aufgeführt, wobey sich nicht Zwietracht äussert, und der Nachbar sich berechtigt findet, dawieder zu protestiren und au die Obrigkeit gelangen lässt, worauf dann Inhibitions, Commissious, Besichtigung und Decreta, auch wohl gar Appellations erfolgen; wobey der Unfriede beharret, die Zeit und Kosten aber verlohren gehen. Denn es laufen die Grenzen und Scheidungen bey den Alten Gebäuden oftmahls so seltzen und Wunderlich durch einander, dass wer die Alte Bauart nicht Kundig ist und sich eine Idee davon zn machen und mit Rissen zu belegen weis, denn es ist fast nicht möglich davon zu urtheilen und die Sache dem Richter dentlich vorzntragen.

Was soll nun für ein Ausspruch erfolgen? Es gibt Grenzen in einer Fur zwischen Nachharn, davon ist ein Theil diesen, der ander jenen Theil zuständig, und ein Theil ist gemeinschaftlich oder Commün. Es gibt Alte Gebäude, worinn das unterste Stockwerk diesen, die 2te Etage aber den Nachbarn, und die 3te Etage gemeinschaftlich ist. Es ist nichts Neües, dass aus den Einen, in des Nachbarn Hause, Stube und Cammer, uach Unterscheidt in den Etagen hineingebauet sind; insonderheit findet man in denen Alten Häusern, wo heyde Wohnnngen unter einem Dache stehen und verbunden sind. Dergleichen Vorfälle finden sich noch mehr und mancherley Arten. Wann nuu solche Verwirrungen an einen Theil sich eräugnen, oder abgehrochen und Neu gebauet werden, so kann es ohne grosse Beschwerlichkeit und Incommodität nicht geschehen. Können nun die Benachbarten sich nicht mit einander Vergleichen und Einig werden, so gibt es entweder Streit, oder der Bau hat Keinen Fortgang. Hiezu kommt ferner das Dominium, und die Servitude, ingleichen die Vergünstigung, welche an sich, wegen ihres weitläufigen Unterschiedes in Ban- und Grenz-Sachen, gar schwer zu benrtheilen und nicht völlig ins Licht gesetzt worden sind: Und es hat sich noch keiner gefunden, selhige zuverlässig zn entscheiden; dahero man auch Keine andere Bau-Statuta antreffen wird, als nur blosse Regelments und Verordnung, welche Gemeiniglich und besonders das Feür oder andere einzelner Dinge betreffen, so aber nicht zur Grenz Scheidng gehören. Es ist auch fast nicht möglich diese 3 Principia oder Grundsätze wegen Unterscheidt der Gegend und Vorfälle, alle zu bestimmen und zn beschreiben. Ich will also nun einige Beyspiele anführen, welche mir selbst sind vorkommen, um die Sache einigermassen verständlich zn machen, als

1. von Dominio.

Ein Dominium ist, an und für sich allein, von aller Servitude frey, und hat Keiner an meinen Grund und Boden etwas zu praetendiren oder zu sagen.

1) Man findet Höfe, Garten, Wiesen und Cämpe, die besonders aneinander in einer Fluhr liegen, worüber der Eigenthümer einen allgemeinen Fuhrweg oder Fusspfadt verstatten mus.

2) Es gibt aber auch Höfe und Plätze allwo er dieses Recht jemanden nur Privative zu verstatten schuldig ist.

3) Noch gibt es Örter und Plätze, woselbst nur der Kirchgang einen jeden oder Privative, weiter aber nicht verstattet wird.

4) Es finden sich Häuser, wodurch der Wirth einen jeden, oder nur den Nachbarn besonders alleine bey Tage den Durchgang verstatten mus.

5) Es gibt Häuser und Höfe, wodurch der Nachbar seinen Mist und Koth aus dem Stalle bringen und abfahren lässt. Eben eine solche Beschaffenheit hat es auch mit denen Gossen und Dachrennen durch, neben und auf den Hause, n. d. m. bey diesen Fällen lieget Herr und Knecht unter einer Decke.

2. Von der Servitude.

1) Wenn ich meines Nachbarn Gosse oder Dachrenne durch oder auf mein Haus legen und unterhalten mus, ob ich gleich dieselbe nicht gebrauche oder benöthiget bin oder

2) Wann ich meinen Nachbarn eine freye Passage durch mein Haus, Hof oder Garten halten und verstatten mus, ob ich gleich mich selbst dessen nicht bediene oder bedürfe.

3) Man findet Höfe besonders bey Post-Stationen und Wirths-Häusern, worüber ganze Heerstrassen laufen, n. d. m.

3. Von der Vergünstigung.

1) Wann ich mit meinen Nachbarn verabrede und erlaube, in meiner Wohnung oder Hofraum eine Thür anzulegen, um mit selbigen eine nähere Communication zu haben. Dieses geschieht öfters unter guten Freunden und Verwandten, es hat aber keine Folge oder Berechtigung: Inzwischen aber gibt es doch zu Zeiten Gelegenheit zum Streit, wann nemlich unter den Eigenthümer, durch Erbschaft oder Verkauf eine Veränderung erfolgt.

2) Wann ich meinen Nachbarn erlaube, auf meiner Gerechtigkeit, es sey in oder ausser dem Hause, etwas zu legen oder zu arbeiten. Dieser Vorfall eräugnet sich bei Handwerkern und Kaufleuten, und verursacht nach langjähriger Possession Streit, wann nemlich sich desfalls Keine Reverse finden oder verlohren sind. Alle diese Vorfälle verursachen Streit und beliebte Processe, und müssen von der Local-Commission untersucht und erläutert werden. Ein mehreres hievon wird in der Folge vorkommen.

Wir wollen einige Special observations anzeigen, welche in der Untersuchung vorkommen und beobachtet werden müssen.

1) Znforderst mus ausfindig gemacht werden, wie nnd wo die Grenze oder Scheidung eigentlich sey oder gewesen ist, und worinne die Veränderung bestehe? Alleine viele, wo nicht die meisten Ban-Principale nehmen eine Veränderung Einseytig vor, oder lassen ihre alte Gebäude abbrechen, und wollen die Kosten ersparen, zuforderst eine Obrigkeitliche Besichtigung znfordern. Sie dünken sich entweder selbst Kling zu seyn, oder verlassen sich anf die Onvries, die ihnen was Gntes Vorschwatzen und versichern, sie denken aber dabey: Es mag ausfallen, wie es wolle, wann es nur erst stehet, so wird es wohl stehen bleiben! Wir sind Meisters! Was gehet uns die Commission an.

2) Wann nun aber der Nachbar siehet nnd merket, dass man ihm zu nahe tritt, so gibt es Gezänke, oder fänget an zn Klagen; Alsdann erfolgen Inhibitions nnd Besichtigungen. Nnn soll der Commissair davon nrtheilen und Berichten; Er weis aber nicht, wie das abgebrochene Gebäude vorhin ist beschaffen gewesen und worinne nunmehr eigentlich der Eingriff besteht? Der eine lärrnt dies, der andere dass, nnd sind öfters doch beydes Lügen; mithin so ist der Bericht weder gehanen noch gestochen? Zugeschweige der Partylichkeit, wann die Commissarien selbst nnter sich nicht können Einig werden, in dem der Eine diesen oder jenen günstiger ist oder seyn mus, als dem Andern; dass man solche Commissarien ernennet, welche Kanm das Ban- und Grenz-a, b, c gelernet, Vielweniger mit Rissen um die Sache deutlich und verständlich dem Richter zum Spruch zn erklären wissen. Was Komt denn nun für ein Decret? Dass Kan ein jeder leicht selbst erraten. Ich lasse dieses bey Seyte gestellet seyn, nnd will nnr ein nnd anders anzeigen, was für vorfälle bey einer Local-Besichtigung vorkommen und auftreten.

1. Cap:

Handelt von Grenzen nnd Scheidungen zwischen Gebäuden.

No. 1. Wann zwei Tropfenfälle Lit. a nebeneinander herab rinnen. so wird wenigstens ein Zwischenraum, von 3 Fuss breit erfordert.

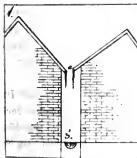


Fig. 1.

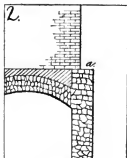


Fig. 2.

No. 2. Nach dem Mauerwerk und Fundament unter der Erden, Lit. *a* Kan man keine Grenze bestimmen: denn es finden sich oft starke Mauren und Keller-Wiederlagen, worauf zugleich des Nachbarn Wand mit steht. Der Eigentümer darf sie nicht wegbrechen, so lange des Nachbarn Gebäude darauf steht, wann er sie gleich nicht mehr benöthiget ist; Es wäre den, dass sie beyde abbrechen: folglich ist die eigentliche Grenze über der Erden zu beurtheilen.

No. 3. Wann einer sein Altes Gebäude Fig. *A* will abbrechen, und den Tropfenfall Lit. *a*, eingehen lassen und stat dessen eine Giebel-Wand Lit. *b* hinaufführen; Oder er will ein Zelt-Dach Fig. *B*, anlegen, so mus er wenigstens $1\frac{1}{2}$ Fuss zurücke weichen, damit der Tropfenfall auf seinen Grund falle. An einigen Orten nimt man wohl 2 Fnss, Nachdem der Platz beschaffen ist.

Nota: Dieses ist zu verstehen von Ziegel-Dächern, wo aber Strohdächer sind, ist der Abstand wohl 3, 4 und mehr Fuss zu nehmen, um in Feurs-Noth sich desto besser zu behelfen.

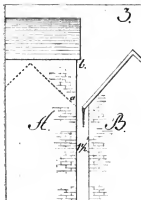


Fig. 3.

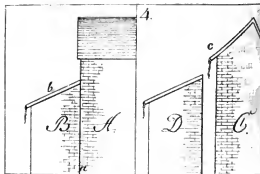


Fig. 4.

No. 4. Hat der Nachbar Fig. *A* auf seine Grenze, Lit. *a* eine Giebel-Wand stehen, so ist Fig. *B*, erlaubt, auch einen Giebel oder Pult-Dach, Lit. *b*, darann hinauf zuführen. Hat aber Fig. *C*, daselbst einen Tropfenfall, Lit. *c*, so mus Fig. *D*, soweit davon bleiben, als der Fall gehet.

Ingleichen No. 5. Wann mein Nachbar daselbst eine Planke oder Maure Lit. *d* stehen hat, so muss ich ebenfalls Statutenmässig mit dem Tropfenfall, Lit. *e* davon zu bleiben.

Nota: Man setzt zwar die Tropffalle ordinair auf $1\frac{1}{2}$ Fuss Distance. es ist aber dabei zu erwegen: dass dieser enge Raum niemahls recht austrocknet, sondern stets feuchte bleibt, so, dass es wohl gar Einwendig durchschläget; besonderst wenn es Hohe Gebäude sind, und von Ständerwerk aufgeföhret worden.

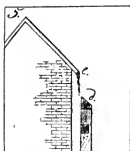


Fig. 5.

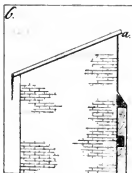


Fig. 6.

No. 6. Will ich aber daselbst keinen Tropfenfall abführen, sondern eines Palt-Daches bedienen, so ist mir erlaubt dichte daran zu bauen, und oben bey Lit. *a* einen Überstand zu nehmen. Es hat aber solches Keine Gerechtigkeit, sondern fällt weg, wann mein Nachbar daran hinauf bauen will.

No. 7. Ingleichen so beweisen die Windlatten Lit. *a* auch Kein Recht, sondern werden nur zur Bedeckung der Sparren gelegt, wer also das höchste Gebäude hat, der bedient sich derselben.



Fig. 7.



Fig. 8.

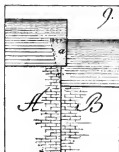


Fig. 9.

No. 8. An einigen Häusern hat man sich der Leck-Bretter, Lit. *a* bedient; Weil aber das hin- und her stürzen des Wassers beyden Wänden höchst schädlich ist, so sind sie billig verrufen, und werden nicht mehr verstattet.

No. 9. Wann Eines ein neu Gebäude, Fig. *A* aufführet, und des Nachbarn altes Gebäude Fig. *B*, ist Oben bey Lit. *a* übergewichen, so ist er schuldig, solches auf seine Kosten einzuziehen.

2. Cap.:

Handelt von Mauren, Scheerwänden und Planken.

No. 10. Wann das Gebälke Lit. *a*, Einseitig auf der Maure liegt, dahin gehöret auch die Maure, Lit. *b* Eigenthümlich. Ingleichen

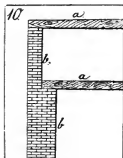


Fig. 10.

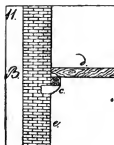


Fig. 11.

No. 11. Wo sich Kracksteine Lit. *c*, eingemauert finden, dahin gehöret ebenfalls die Maure, Lit. *e*.

Nota: In diesen beiden Fällen ist der Nachbar *B* nicht erlaubet, seiner Seits etwas zu befestigen oder anzunageln, wohl aber mit Kalk und Anwurf zu überziehen.

No. 12. Ist es aber, dass der Nachbar ihre Gebälke, Lit. *a* und *b*, in und auf der Maure mit liegen; Oder aber

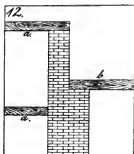


Fig. 12.

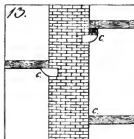


Fig. 13.

No. 13 dass sich zu beyden Seyten Kracksteine und Gebälke, Lit. *c* finden, so ist dieselbe für Commün zu halten, und dürfen solche Einseitig, ohne des Nachbarn Einwilligung nicht gerüget werden.

No. 14. Bei einer Hof oder Garten Maure zeigt den Eigenthümer au, wo der Abfall der Bedeckung Lit. *a* hinweist. Dass Übrige hat mit No. 10, 11 gleiche Beschaffenheit.

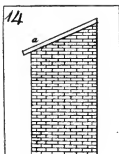


Fig. 14.

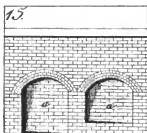


Fig. 15.

No. 15. An welcher Seyte sich gewölbte Höhlungen Lit. *a* finden, dahin gehöret auch die Maure. Ingleichen

No. 16. Wo Pfeiler, Lit. *b* an der Maure stehen, dahin, ist auch ohne andern Beweiss die Maure zu erkennen.

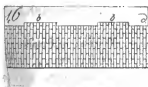


Fig. 16.

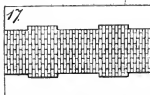


Fig. 17.

No. 17. Finden sich aber die Pfeiler auf beyden Seyten, so ist die Maure für Commün zu halten.

Nota. Mau findet auch dergleichen Pfeiler-Mauren an Feldern und Wiesen heraus; Alsdann mus man mit der Maure soweit zurücke weichen, als die Pfeiler vorspringen wie Lit. *c*, *d*, No. 16 bemerket.

Es sey den, dass der Grund auch Eigenthümlich wäre?

No. 18. Die Eigenthümlichkeit einer Planke bestehet darinne 1) dass man den Nachbarn *A* eine Grade Seyte, Lit. *a*, *b*, gibt, so man den Band nennet, welches bey andern Fällen auch beobachtet werden mus. 2) Dass die Verdachung, Lit. *c*, nach des Eigenthümers Seyte falle. 3) Auch die Spitze der Nagels Lit. *d* hinweisen.

No. 19. An welcher Seyte die Anschragen Lit. *a*, stehen, dahin

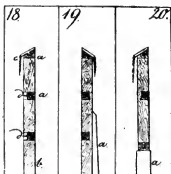


Fig. 18—20.

gehört auch die Planke, bey Zäunen hat es eben dieselbe Beschaffenheit.

No. 20. Es lassen Einige ihre Planken untermauern, und bey Lit. a einen Vorsprung geben, so man den Maur-Braten nennet. Mit diesen Vorsprung ist man nicht befugt, auf des Nachbarn Grund zu treten, sondern damit auf der Scheidung zu bleiben.

(Schluss folgt.)

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Das Katasteramt Freienwalde im Regierungsbezirk Potsdam ist voraussichtlich zum 1. April 1905 zu besetzen. (Staatsanzeiger.)

Personaländerungen seit 1. Dezember 1904:

Gestorben: St.-I. Tietze in Sonderburg.

Pensioniert: St.-I. Zeidler in Bütow.

Orden verliehen: Kronenorden 3. Kl.: St.-I. Schroeder in Wiesbaden.

Zu Stenerinspektoren ernannt: K.-S. Krantz in Frankfurt: die K.-K. v. Baranowski in Spremberg, Gebauer in Brüm, Hahn in Witzenhansen, Reith in Oberhansen, Wirk in Neuerburg, Dierks in Velbert, Klüppel in Uerdingen, Endemann in Dunderstadt, Dziegalski in Kolberg, Strack in H.-Münden, Dietz in Usingen.

Versetzt: die St.-R. Rewald von Frankfurt nach Stettin, Kayser von Posen nach Frankfurt; die St.-I. König von Rodheim nach Lippstadt, Baldus von Rennerod nach Marburg, Mirgen von Lippstadt nach Arnberg (als K.-L.); die K.-L. Ia Geithe von Trier nach Liegnitz, Ulrichs von Posen nach Wiesbaden.

Befördert: Zum Katasterinspektor: K.-S. Rheindorff von Arnberg nach Posen. — Zu Katasterkontrolleuren bzw. Katastersekretären: die K.-L. Laschinski in Heydekrug, Baldus von Wiesbaden nach Rennerod. — Zu Katasterlandmessern Ia: K.-L. Ib Kilburg in Trier.

Landwirtschaftliche Verwaltung. Die bisherigen Landmesser Lechner in Eitorf und Kipping in Düsseldorf sind unter Versetzung nach Dierdorf bzw. nach Simmern zu kgl. Oberlandmessern ernannt worden.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend (dritte Mitteilung), von Dr. O. Eggert. (Fortsetzung). — Ein Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentums Grenzen in den älteren Banvierteln der Städte (Altstadt), von P. Siedentopf. (Fortsetzung.) — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 4.

Band XXXIV.

—→: 1. Februar. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Nachtrag zu dem Bericht des Herrn Prof. Eggert über die Einwägungen bei Westend.

Schon in dem ersten Bericht über diese Einwägungen von Herrn Landmesser Repkewitz wurden zur Deutung ihrer Ergebnisse zwei Möglichkeiten genannt: zuerst Bewegungen in der Erdrinde, dann aber auch kleine örtliche Lotschwankungen, leise Wellen des Geoids. Nimmt man einmal, lediglich zum Zweck fernerer Untersuchung, auf Grund von Fig. 7 solche Wellen als vorhanden an, so deutet Fig. 6 auch sogleich auf ihre Hauptschwingungsrichtung 1894—97 in Westend, nämlich Nordost-Südwest. Der Telegraphenberg bei Potsdam, auf dem die Breitenbeobachtungen des geodätischen Instituts angestellt wurden, liegt ziemlich genau südwestlich zur Mitte von Westend und 20,6 km von ihr entfernt. Nur bei dieser Lage und Schwingungsrichtung konnte wohl, unter Hinzukommen anderer günstiger Umstände, der Fall eintreten, dass drei Jahre lang, vom Frühjahr 1894 bis Frühjahr 1897, zwei so weit voneinander entfernte Orte noch eine merkliche Uebereinstimmung im Bild ihrer Lotschwankungen zeigen. In die zweite Hälfte 1897, von Nivellement Nr. 20 bis 23, treffen einige Schwankungen, die sich quer zur Hauptrichtung zu vollziehen scheinen. Von da ab treten Widersprüche zwischen Potsdam und Westend auf, die sich laut Fig. 8 bis zum Herbst 1899 nicht mehr ganz verlieren, trotzdem nach Aussage von Fig. 6 die Schwankungen 1898/99 (Nr. 24 bis 30) von der Hauptrichtung nicht mehr wesentlich abweichen.

Man könnte vermuten, immer vorausgesetzt, es handle sich um Lotschwankungen, dass diese nur in einer Richtung, Nordost-Südwest, statt-

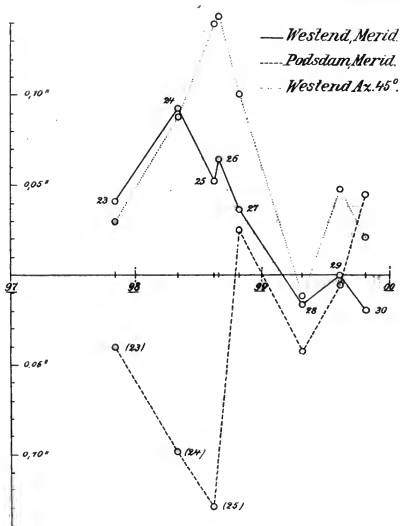


Fig. 8.

gefunden hätten, die Abweichungen davon aber nur scheinbar und durch unregelmässige Bewegungen der Erdrinde zu erklären wären. Dann müsste die astronomische Beobachtung, weil von solchen Störungen unabhängig, die wirklichen Schwankungen, auf den Meridian projiziert, reiner darstellen. Und auch die Bewegungen der Fig. 6, projiziert auf einen Vertikal im Azimut 45° und mit diesem in den Meridian umgeklappt, würden vermutlich ein Bild geben, das dem aus Sternbeobachtungen gewonnenen ähnlicher wäre. Dieses Bild, in den Fig. 7 und 8 durch die fein getupften

Linien veranschaulicht, schliesst sich jedoch den astronomischen Ergebnissen nicht besser an, als das der voll angezogenen Linien.

Anf den Sinn der Fortbewegung der angenommenen Geoidwellen lässt sich nicht schliessen. In den Fig. 7 und 8 sind zeitliche Verschiebungen gleicher Phasen der Potsdamer gegen die Westender Linie nirgends klar angedeutet. Diese Linien sind keine Darstellungen der Wellen selbst, enthalten vielmehr nur einzelne Punkte einer solchen Darstellung, streng genommen nicht einmal das. Denn die Ordinaten der Fig. 7 und 8 stellen nicht Momentaufnahmen, sondern Durchschnittswerte aus den Beobachtungen einer Reihe von Tagen vor. Also darf man (ganz abgesehen von den verschiedenen Tageszeiten für astronomisches und geodätisches Beobachten) beim Anblick der Fig. 7 auch wieder nicht an völlig gleichzeitiges Auftreten gleicher Wellenphasen in Potsdam und Westend denken. Ganz unwahrscheinlich wäre endlich gleichzeitiges Auftreten der nämlichen Phasen einer und derselben Geoidwelle an beiden Orten. Auf jede Zehntelsekunde Ablenkung eines Niveaus von der mittleren Lage trifft, falls jene zwischen Potsdam und Westend (20,6 km) konstant ist, 1 cm Veränderung des Höhenabstandes beider Orte. Das Unwahrscheinliche solcher und grösserer Beträge schränkt auch unsere Vorstellung von der Länge der hier angenommenen Geoidwellen ein.

Ueber die mutmassliche mittlere Schwingungsdauer geben die Fig. 7 und 8, in denen nur einige wenige zerstreute Beobachtungszeiten mit ihren Lotneigungen aufgenommen sind, keine Auskunft. Vervollständigt man sie aber durch die Gesamtergebnisse der astronomischen Messung, wie solche in „Polhöhe in Potsdam, 2. Heft“ für vier Jahre mitgeteilt werden, so wäre man geneigt, stärkere, langsam schreitende Wellen von der Dauer mehrerer Monate zu erblicken, denen schwächere zwischen- und aufgelagert sind, die nur Wochen und Tage dauern, bis herab zu jenen raschen Wechseln der Extreme, bei denen man zweifelhaft wird, ob sie nicht etwa von der Gattung unvermeidlicher Beobachtungsfehler sind. Vielleicht würde mancher dieser Zweifel zu lösen sein, wenn zu den Breitenbestimmungen in Potsdam tägliche Einwägungen im Meridian vorlägen oder die Nivellements in Westend von Breitenbeobachtungen am gleichen Orte begleitet worden wären.

Um alle berührten Fragen zu beantworten, müssten allerdings in Potsdam und Westend fortlaufende astronomische Breitenbestimmungen vorliegen, begleitet von gleichzeitigen Einwägungen sowohl in nordsüdlicher als ostwestlicher Richtung. Würden alsdann die nordsüdlichen Schwankungen nach astronomischer und geodätischer Messung an jedem Orte gleichen Sinn und nahezu gleiche Grösse gezeigt haben? Und nach dieser Hauptentscheidung: Würde die mittlere Schwingungsrichtung der (daranf hin wohl anzunehmenden) Lotschwankungen an beiden Orten dieselbe sein,

immer oder nur während der $3\frac{1}{2}$ ersten Beobachtungsjahre? Bestand der in Fig. 7 angedeutete dreijährige Parallelismus der Lotschwankungen in Potsdam und Westend wirklich? Hörte er Mitte 1897 ganz auf oder sollte Fig. 8 mit Phasenverschiebungen oder Richtungsänderungen der Geoidwellen vereinbar sein? Ergeben sich Anhaltspunkte für die Schätzung von Wellenlängen und Geschwindigkeit ihres Fortschreitens? Das sind die Fragen, die man an solche ausführlicheren Messungen hätte stellen dürfen.

Die wirklich vorliegenden Beobachtungen beantworten keine einzige dieser Fragen hündig, sie stellen die Tatsache örtlicher Lotschwankungen nicht fest. Aber sie erregen aufs neue den lebhafte Wunsch nach kombinierten Messungen der angegebenen Art. Vielleicht dass die Hauptentscheidung schon innerhalb kurzer Arbeitsfrist herbeizuführen wäre.

Die astronomischen Daten zu Fig. 8, die noch nicht veröffentlicht sind, verdanke ich der Güte der Herren Geh. Regierungsrat Helmert, Direktor, und Professor Schnauder, ständiger Mitarbeiter des Kgl. Geodätischen Instituts zu Potsdam. Ich empfang, ganz wie in „Polhöhe von Potsdam“, Heft II, S. 49—57 behandelt, die auf mittlere Lage der Erdachse reduzierten Polhöhen φ_0 für die einzelnen Beobachtungstage und bildete die einfachen arithmetischen Mittel derjenigen φ_0 , die innerhalb der Arbeitsdauer jedes Feinnivellements liegen. Nur diese arithmetischen Mittel und die Anzahl der gemittelten φ_0 werden unten mitgeteilt. Die Ordinaten der gestrichelten Linie in Fig. 8 sind arithmetische Mittel, um $53,14''$ vermindert, also ganz wie für Fig. 7 gewonnen.

Mit φ bezeichnet die vorgenannte Veröffentlichung des geodätischen Instituts Polhöhen, die sich auf die augenblickliche Lage der Rotationsachse beziehen. Sie entnimmt die Grössen $\varphi - \varphi_0$ dem „Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation am Schlusse des Jahres 1898“ von Th. Albrecht. Zu seinen eigenen handschriftlichen Zahlen macht Herr Prof. Schnauder die Bemerkung: „ $\varphi - \varphi_0$ nach Albrecht, Polhöhenbericht 1899 bezw. Astr. Nachr. 156, 14. Da für 1899,8, den Auschlusswert, aus den beiden Quellen verschiedene Beträge ($-0,034''$ bezw. $+0,001''$) für $\varphi_0 - \varphi$ folgen, so ist zur Wahrung der Kontinuität für den Rest der vorliegenden Reihe $-0,035''$ an die Angabe der Astr. Nachr. 156, 14 angebracht worden. Andernfalls würden die φ_0 des letzten Teiles, von 1899, Okt. 14 ab, um $0,03$ bis $0,04''$ grösser ausfallen.“

Hiernach und weil die $(\varphi - \varphi_0)$ im Polhöhenbericht 1899 von denen des entsprechenden Berichtes 1898 etwas abweichen, mussten die Breiten φ_0 , die zu der ersten Ordinate in Fig. 8 beitragen, umgerechnet werden. Ihr neuer Mittelwert ist unter den folgenden mitangeführt.

Niv.	Zeit	Geographische Breite φ	Gemittelt aus Tagen	$\varphi - \varphi_m$ Hundert- stelsek.
23	29. Oktober—4. November 1897	52° 22' 53,10"	2	— 4
24	25. April—5. Mai 1898	53,04	5	— 10
25	8.—19. August 1898	53,01	4	— 13
26	19.—31. August 1898	.	0	.
27	22. Oktober—3. November 1898	53,16	2	+ 2
28	18. April—1. Mai 1899	53,10	6	— 4
29	7.—19. August 1899	53,14	2	0
30	19.—31. Oktober 1899	53,18	4	+ 4

Es darf schliesslich nicht unerwähnt bleiben, dass die beiden Veröffentlichungen des Kgl. Geodätischen Instituts über die Polhöhe von Potsdam den Hauptteil der Abweichungen ihrer, auf eine mittlere Lage der Erdoberfläche reduzierten Tagespolhöhen von φ_m , insbesondere einseitige Abweichungen von längerer Dauer, durch Refraktionsanomalien zu erklären geneigt sind und für das vermutliche Vorkommen solcher Anomalien Belege anführen.

Inzwischen hat Herr Professor Kimura darauf hingewiesen, dass zu den Resten $\varphi_0 - \varphi_m$ eine Grösse beitrage, die für alle Punkte desselben Parallelkreises gleich und einer jährlichen Periode unterworfen sei, wofür Albrecht die deutlichste Bestätigung aus zweijährigen Ergebnissen der Polhöhebeobachtungen des Internationalen Breitendienstes gezogen hat.¹⁾

Auf der allgemeinen geodätischen Konferenz zu Kopenhagen im Herbst 1893 hat H. G. van de Sande Bakhuyzen²⁾ mitgeteilt, dass auch die auf der Leidener Sternwarte (Breite 52° 9') ausgeführten Breitenbeobachtungen der Jahre 1900, 1901 und 1902 das Auftreten einer jährlichen Periode bestätigen, die indes gegenüber den Perioden des Breitendienstes (Breite 39° 8') grössere Amplituden und eine Phasenverschiebung zeigt. Da die Breite von Westend (rund 52° 30') von der für Leiden nicht allzu weit verschieden ist, so war es von Wert zu prüfen, ob auch die zu Westend vermuteten Lotschwankungen der Jahre 1900, 1901 und 1902 Spuren der von Herrn Bakhuyzen berechneten Perioden zeigen. In der folgenden Tabelle enthält die Spalte der x den für Leiden gefundenen periodischen Teil der Reste $\varphi_0 - \varphi_m$, die Spalte der $B\varphi$ die von S. 60 herüber genommenen Beträge, um die vermuteten Lotschwankungen im Meridian zu Westend darzustellen. Dass die x auch an den Werten $B\varphi$ Anteil haben, würde man berechtigt sein anzunehmen, wenn die Unterschiede von je

¹⁾ Th. Albrecht, Resultate des Internationalen Breitendienstes, Bd. I, Berlin 1903, S. 159.

²⁾ Verhandlungen der 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, Berlin 1904, S. 84 ff.

zwei aufeinander folgenden Wertepaaren jeder Spalte gleiches Vorzeichen bekämen. Das trifft unter den vorliegenden 10 Fällen siebenmal ein, und das in einem Zeitraum, in welchen aussergewöhnliche, von Herrn Prof. Eggert S. 46 und 60 erörterte, aus Fig. 6 erkennbare Vorgänge fallen.

Einwägung Nr.	Zeit	z	$B\varphi$
30	25. Oktober 1899	(+ 0,064)	— 0,069
31	25. April 1900	— 0,057	— 0,129
32	14. August "	— 0,006	— 0,005
33	28. August "	+ 0,010	— 0,108
34	29. Oktober "	+ 0,066	— 0,023
35	25. April 1901	— 0,041	— 0,014
36	15. August "	+ 0,035	— 0,121
37	23. Oktober "	+ 0,062	+ 0,159
38	23. April 1902	— 0,104	+ 0,092
39	15. August "	+ 0,040	+ 0,142
40	20. Oktober "	+ 0,076	+ 0,183

Die Annahme wesentlich gleicher Entstehungsweise der astronomisch bestimmten Breitendifferenzen $\varphi_0 - \varphi_m$ und der durch Einwägung als wahrscheinlich aufgedeckten Lotschwankungen, die Kimurasche Periode und die nicht weniger auffällige periodische Beziehung, die schon einige Jahre früher, zuerst von Herrn Professor Battermann¹⁾, zwischen den Reduktionen der im Horrebaw-Verfahren benutzten Sterngruppen aneinander nachgewiesen worden ist, führten mich erst während des Druckes dieser Abhandlung auf eine Hypothese, die ich, obwohl sie noch nicht mit allen hierher gehörigen Erscheinungen verglichen und in Einklang gebracht ist, schon jetzt mitteile, weil sie in kurzem eine ziemlich entscheidende Prüfung auf geodätischem Weg erfahren kann und es zweckmässig wäre, diese an verschiedenen Orten der Erde auszuführen.

Ich stelle mir vor, was im Hinblick auf das Zodiakallicht schon andere taten, die Erde sei in mässigem Abstand, aber ausserhalb der Atmosphäre, von einem Ring umgeben, in dem Masse ohne Zusammenhang, in Klumpen oder Brocken mit beträchtlichen Zwischenräumen und in ungleicher, schon durch verschiedene Umlaufzeiten wechselnder Verteilung, uns sehr schnell umkreist. Die mittlere Bahn des Ringes mag etwas gegen die Ekliptik geneigt sein, ihre Knoten- und Apsidenlinie werden einer jährlichen Bewegung unterliegen. An den (mittleren) Polen der Erde übt die Anziehung

¹⁾ H. Battermann, Resultate aus den Polhöhenbestimmungen zu Berlin 1891/92; Berlin 1899, S. 35—39. Vergl. auch Polhöhe von Potsdam, Heft II, S. 46 und 47.

des Ringes eine dauernde, mit der jährlichen Bewegung nur wenig veränderliche Ablenkung aus. Für alle anderen Punkte der Erdoberfläche wird die Ablenkung des Lots sich mit der täglichen Erdumwälzung ändern. So für Punkte des Äquators, deren Lote zweimal täglich in die Ringbahn fallen und zweimal gleiche, aber entgegengesetzte Ablenkungen gegen diese Bahn hin erleiden. Alle Punkte der Erdoberfläche, die die mittlere Ringbahn nicht erreichen — und das werden, so darf man vielleicht erwarten, alle Punkte von $\pm 30^\circ$ Breite und darüber sein — erleiden durch den Ring Anziehungen, die ihre Polhöhen im allgemeinen vergrössern, am stärksten in der Ringnähe, am geringsten an dem Ort ihrer Tagesbahn, der sich am weitesten von der mittleren Ringebene entfernt.

Da genaue Breitenmessungen und Einwägungen an gewisse Tageszeiten gebunden sind, so rückt mit ihnen der Beobachtungsort im Laufe des Jahres allmählich in alle die Stellungen zur mittleren Ringebene, die er an jedem Tage, grossenteils unbeobachtet, durchläuft. So entsteht die Kimurasche Jahresperiode der Breitenschwankungen. Für Orte desselben Parallels ist sie gleich. Denken wir uns an mehreren solcher Orte pünktlich nur um Mitternacht Breitenbestimmungen ausgeführt, so wird um Mitternacht von gleichem Datum der Meridian jedes Ortes bis auf ein geringes die nämliche Lage gegen die Ebene der Ringbahn haben. Würde dagegen eine Sternwarte desselben Parallels ihre Breitenmessungen allnächtlich zwei Stunden später vornehmen, so müsste in ihrer Kurve der Breitenschwankungen Phasenverschiebung auftreten. Denn ihr Meridian käme zur Beobachtungsstunde schon etwa einen Monat früher in die nämliche Stellung zur Ringbahn, wie die Meridiane der Mitternachtsbeobachter. Also kommen bei ungleicher Wahl oder bei ungleich häufiger Benutzung der in Kulmination zu beobachtenden Sterne selbst für Sternwarten desselben Parallels Phasenverschiebungen vor, die erst durch Umrechnung auf Beobachtungen gleicher Sternzeit zu beseitigen wären.

Angenommen Äquator und mittlere Ringbahn hätten die Schnittlinie mit der Ekliptik gemein und es kämen nur Mitternachtsbeobachtungen in Frage, so würden die Extremwerte der Kimuraschen Kurve auf der ganzen Erde, wenn auch für südliche und nördliche Halbkugel in entgegengesetztem Sinne, auf die kürzeste und längste Nacht treffen. Für andere Stellungen der Ringknoten treten jedoch die Extremwerte unter verschiedenen Breiten nicht mehr gleichzeitig ein. Man erkennt dies, wenn man den Meridian konstruiert, der auf der Ringbahn normal steht, und ihn auf die Ebene der Ekliptik projiziert. Die Verschiebung der Extremwerte in Rektaszension hängt bei gegebener Schiefe der Ekliptik von der Breite des Beobachtungsortes, der Stellung der Ringknoten und der Neigung der Ringbahn gegen die Ekliptik ab. Also dürfte aus jener Verschiebung und der Breite rückwärts auf diese Unbekannten zu schliessen sein.

Zu jedem Stern, der im Meridian eines Ortes zur Breitenbestimmung benutzt wird, gehört eine bestimmte Lage dieses Meridians gegen die Ringbahn, somit auch eine bestimmte Ordinate der Kimuraschen Kurve, die für den Beobachtungsort gilt. Für ein Sternpaar nahe dem Zenit sind die beiden Ordinaten fast gleich. Wir wollen uns nur solche Sternpaare als beobachtet vorstellen. Zur Reduktion der Polhöhe eines später durchlaufenden Sternpaares auf die des früheren wird gebildet: „Polhöhe des früheren minus Polhöhe des späteren“ oder: „Ordinate des früheren minus Ordinate des späteren“, für die in Rektaszension gegebenen Abszissen der Kimuraschen Kurve. Also lässt sich aus den Koordinatendifferenzen von Sternpaar zu Sternpaar, wenn man alle Rektaszensionen bis wieder zu der des Ausgangspaares durchläuft, die Kimurasche Kurve aufs neue zusammensetzen. So im wesentlichen ist die Kurve der Sterngruppenreduktionen entstanden, die Battermann schon 1896 als einer jährlichen Periode unterworfen erkannt hat. Nach der Hypothese des Erdringes ist sie das Abbild einer täglichen.

Wenn diese Hypothese sich bestätigt, so wird zu untersuchen sein, welchen Anteil eine so gewaltige Niveauerhebung über Mittellage, wie sie darnach täglich einmal über die Erde hingeht, an den Gezeiten, insbesondere den Eintagsfluten tropischer Küsten hat. Auch die Frage dürfte aufzuwerfen sein, ob sich vielleicht in der Anziehung des Ringes auf die ellipsoidische Grundform der Erde, oder auf die ungleich gestaltete und ungleich dichte Erdrinde die Hauptursache für die Schwankungen der Umdrehungsachse im Erdkörper darbietet. Für jetzt kommt es hauptsächlich auf Prüfung der Hypothese durch neue Messungen und durch ernste Diskussion der früheren an. Gilt die Hypothese, so zeichnet das registrierende Horizontalpendel an einigen Orten der Erde täglich die vollständige Schwankung in der Resultierenden aus Erd- und Ringanziehung auf, ebenso die Richtungen der Resultierenden für den Aufstellungsort. Die Sternwarten des Breitendienstes und einige andere haben seit Jahren dieselben Resultierenden, auf den Meridian projiziert, in jeder günstigen Nacht während eines beträchtlichen Bruchteiles des Erdumlaufes verfolgt und im Verlaufe des ganzen Jahres ein einheitliches Bild der täglichen Schwankungen geliefert, das nur, eben weil auf tägliche Schwankungen nicht gerechnet wurde, durch weitgehende Zusammenfassung von Beobachtungsgruppen zu Mittelwerten etwas verflacht sein mag. Der fast überreiche Beobachtungstoff wird nach dieser Richtung vielleicht einer Neubearbeitung bedürfen.

Die Einwägungen haben ebensowenig bisher mit täglichen Schwankungen gerechnet, sie geben solche dennoch wieder, wenn ihre Ausführung, wie meist geschah, sich auf eine bestimmte, knapp bemessene Tageszeit beschränkte, z. B. von der Morgendämmerung bis gegen 10 Uhr. Abend-

beobachtungen müssten dann bei aller Sorgfalt und Gunst der Witterung oft widersprechende Ergebnisse liefern, Grund genug für ihre Unbeliebtheit. Von dem Vorteil der Einwägung, neben einer mittleren Grösse der Lotschwankungen auch deren Richtung anzugeben, ist bisher kein systematischer Gebrauch gemacht worden. Immerhin dürfte von einer neuen Diskussion des bisher gewonnenen Stoffes mit Rücksicht auf die Ringhypothese noch einige Aufklärung zu erwarten sein, denn es handelt sich gewiss nicht nur um periodische Lotschwankungen.

Zum bevorstehenden Frühlingsäquinoktium aber wären neue Einwägungen höchst geeignet, einen wesentlichen Beitrag zur Prüfung der Ringhypothese zu liefern. Zu dieser Zeit wird frühmorgens die geringste, bei Sonnenuntergang die grösste Ablenkung des Erdlot es eines Ortes auf der nördlichen, umgekehrt auf der südlichen Erdhälfte, immer in Meridianrichtung, eintreten, vorausgesetzt, dass ein Knoten der Ringbahn mit dem Frühlingspunkt zusammenfällt. Aber auch andernfalls wird sich eine bedeutende Niveauschwankung in Meridianrichtung zeigen, derart, dass für die nördliche Halbkugel und mehr als 30° Breite frühmorgens das Niveau, auf welches wir eine nordsüdliche Einwägung stützen, nordwärts zu steigen, abends zu sinken scheint. Umgekehrt werden morgens die eingewogenen Gegenstände nach Norden hin eingesunken, abends angestiegen scheinen. Die Endpunkte N und S des nivellierten meridionalen Zuges NS ergeben also, wenn N_m , S_m , N_a , S_a ihre Morgen- und Abendkoten sind, einen Abschlusswiderspruch:

$$w = (N_a - S_a) + (S_m - N_m) > 0,$$

oder, wenn $S_a = S_m$ eingeführt wird:

$$w = N_a - N_m > 0.$$

Bei einem 1000 m langen Nivellierzug wird w allem Vermuten nach durchschnittlich 1 mm betragen und im Verhältnis der Zuglänge wachsen.

Je nach Feinheit des Apparats und Uebung des Beobachters und seiner Gehilfen wähle man den Nivellierzug 1 bis 2 km lang. Die Abendeinwägung schreite in entgegengesetzter Richtung vor wie die des Morgens. Die Bahn des Zuges sei möglichst wagrecht, damit nach Prof. Schumanns Vorgang bei nahezu gleich bleibender Höhe der Sicht Zeichenmassstäbe mit Millimeterteilung als Ziellatten dienen können, entweder starr an einer gewöhnlichen Nivellierlatte mit Dosenlibelle angeheftet, oder für sich auf entsprechend hohe Pfähle gesetzt, oder mittelst zweier Oesen einsetzbar an wagrecht eingeschlagenen Drahtstiften aufgehangen. Stand- und Wechselpunkte müssen vorher gewählt und ausprobiert sein. Ein Nivellierfernrohr von 25 bis 30facher Vergrösserung, eine Libelle von 8 bis 3'' Angabe reichen aus, um bei 25 bis 40 m Zielweite, die im Rück- und Vorblick jedes Standes gleich sei, brauchbare Ergebnisse zu gewinnen. Zu einem

Stand gehören 4 Blicke, die in der Reihe: erster Rückblick, erster Vorblick, zweiter Vorblick, zweiter Rückblick aufeinander folgen. Man stelle den Quersfaden auf Millimetermitte, und zwar nach Stamkart und Cohen-Stuarts Vorgang jeden ersten Blick auf die zur wagrechten Sicht nächst tiefere, jeden zweiten auf die nächst höhere Millimetermitte ein, wobei entgegengesetzte Libellenausschläge abgelesen werden. Aus ihnen ist die Ablesung für wagrechte Sicht durch einfache Proportion zu berechnen. Gegen grobe Millimeterfehler schütze man sich durch Ablesung dekadischer Ergänzungen, gegen grobe Libellenfehler durch sofortiges Bilden der Luftblasenlänge aus den Ablesungen beider Enden. Das Instrument muss durch einen Sonnenschirm geschützt werden.

Auf solche oder auf irgend eine andere brauchbare Weise sollte unter Aufzeichnung der Anfangs- und Schlusszeit mehrere Tage lang nivelliert werden, möglichst so, dass die Mitte der Arbeitszeit jeder Einwägung auf 6 Uhr (Ortszeit) morgens oder abends trifft, oder, wenn dies wegen zu kurzer Dämmerung nicht angeht, um nahe gleichviel gegen die Tagesmitte verschoben erscheint. Notwendig ist noch eine Ermittlung über die ungefähre geographische Breite in der Mitte des Nivellierzuges. Es wäre sehr erfreulich, wenn eine grössere Anzahl von Geodäten, insbesondere auch aus der Reihe meiner früheren Zuhörer, Gelegenheit nähme, sich an dieser Prüfung der Erdringhypothese zu beteiligen.

Ein ungefähres Bild der extremen Breitenvergrösserungen liefern folgende Zahlen, die einer ersten Näherung mittelst einer nicht strengen, aber bequemen, zum Teil graphischen Rechnung entsprechen, und unter mehreren vereinfachenden Annahmen (davon eine: der Ring ein schwerer Kreis in der Ekliptik, dessen Radius sich kleiner als anderthalb Erdhalbmesser erweist) diejenigen Amplituden wiedergeben sollen, die von den Sande Bakhnyzen a. a. O. für Leiden (0,18'') und für die Sternwarten des Breitendienstes (0,08'') im Gange der Lotschwankungen des Jahres 1902 ermittelt hat.

Breite.	Breitenvergrösserung im		Unterschied.
	grössten	kleinsten	
	Abstand von der Ekliptik.		
0°	+ 0,25''	— 0,25''	+ 0,50''
23 1/2°	+ 0,19''	0,00''	0,19''
39°	+ 0,13''	+ 0,21''	— 0,08''
52°	+ 0,06''	+ 0,24''	— 0,18''.
Berlin.			Ch. A. Vogler.

Ein Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentumsgrenzen in den älteren Bauvierteln der Städte (Altstadt).

Von P. Siedentopf, städt. Oberlandmesser in Hannover.

(Schluss von Seite 72.)

3. Cap.:

Handelt von Gossen und Wasserableiten.

Es finden sich derselben zweyerley, als

No. 21. Erstlich diejenigen, so zwischen die Häuser durchgehen, wie im 1. Cap. ist gezeigt und allhie Lit. *a* zu sehen ist.

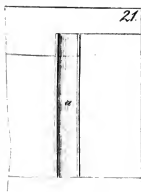


Fig. 21.

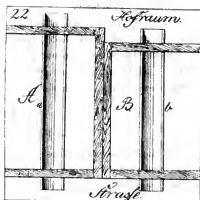


Fig. 22.

No. 22. Zweytens diejenigen, so durch Häuser *A* oder *B*, gehen, wie allhie Lit. *a* und *b* zeigt.

Nota: Die Streitigkeiten bestehen gemeiniglich darinne

- 1) Wem Sie eigentlich und Eigenthümlich zugehören, oder
- 2) Ob sie gemeinschaftlich sind?
- 3) Wer sie legen und unterhalten mus.
- 4) Wer sie Reinigen mus.
- 5) Ob dieser oder Jener den Zufluss des Wassers vermehren darf oder nicht.
- 6) Von diesen und dergleichen Vorfällen finden sich öfters Keine Klare Beweise und Nachrichten; Entweder die Alten Nachbarn haben sich Mündlich darunter verglichen, oder die Nachrichten sind verlohren gegangen, oder Einer hat sie aber nicht vorzeigen, sondern leugnet, dass er sie habe? Man findet Verträge, da der Eine die Gosse mus machen lassen, der Ander aber dieselbe Reinigen und im Stande erhalten mus, u. d. m. Findet man hievon Keine zuverlässige Nachrichten und Beweise, so ist Sie nicht anderst.

als für Commün zu halten, oder einen neuen Vergleich aufzurichten. Wann dergleichen Gossen in allen Stücken Commün sind, so leydet solche Keine Einseitige Veränderung, wann gleich einer Seits dieselben nicht mehr benöthiget wäre; sondern es bleibt, wie es gewesen ist; Es wäre, dass man sich ein Anders vergliche. Die Vermehrung des Zuflusses findet in so weit stat, als es die Gosse ohne Übersteigen, Kan abführen. Wann der Nachbar seyn Wasser durch mein Hans oder Hof abzuführen herechtigt ist, so ist er schuldig eine Roste vor den Einflus zu setzen. Dieselbe mns beschaffen seyn 1) dass sie den gantzen Einflus verschliesse. 2) Dass die eisern Stangen nicht über $\frac{1}{2}$ Zoll voneinander stehen 3) dass sie entweder so feste vergossen oder vernagelt sind, dass sie nicht Können geöffnet werden; Oder aber, dass man sie mit einen Schlosse verschliesse, und Gegentheil den Schlüssel dazn hahe.

Vor allen Dingen ist dahin zu sehen und zu verhüten, dass Kein Stroh, Vielweniger Mist, Koth, Blut und dergleichen Unreinigkeiten durch die Gossen abgeführt werden: dann der Nachbar ist nicht schuldig, dergleichen Unflath anzunehmen, sondern nur reines Wasser; wie den auch die Strassen-Ordnung solches bemerkt und verhiethet.

4. Cap.:

Handelt von Dachrennen.

Mit diesen Rennen hat es eben dieselbe Beschaffenheit, wie mit denen Gossen, und veranlassen öfters Streitigkeiten: Denn es finden sich 1) Rennen, welche Eigenthümlich sind, von selhigen gereinigt, und in Stande erhalten werden müssen. 2) Hinwieder findet man auch Rennen die in allen Stücken Commün an beyden Häusern befestiget sind. 3) Wieder andere, die veraltet sind, und Keiner zu sagen weiss, oh sie Einen allein zständig oder Commün sind? 4) Noch andere, die Einer seines Nachharn halber, Alleine

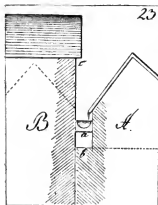


Fig. 23.

oder Gemeinschaftlich legen und unterhalten mus, ob er gleich sich derselben nicht bedienet. 5) Rennen, da der eine solche anschaffen, der andere anf sein Gebäude legen mus, und dergleichen Vorfälle mehr!

No. 23 zeigt einen Vorfall, da die Renne Lit. a Commün ist, in der Mitte erhöht war, und an beyden Enden den Ausguss hatte Fig. A und B, woran 2 Alte Gebäude, in welcher A eine Stnhe, Lit. b unter der Renne durchging, und zu dessen Antheil, die halbe Renne gehörte. Fig. B brach aber sein Altes Gebäude ab, führt einen Giebel Lit. c hinauf; er bracht also die

Renne nicht mehr, und wollte daher nicht mit zu einer Neuen contribuireu. Dieses verursachte eine Besichtigung, in welchen *B* zuerkant wurde, es hey den vorigen zu lassen, und daferue *A* auch einen Giebel hinaufführen wollte, er die Renne Könnte eingehen lassen, und dichte an Lit. *c* hinaufbauen.

Nr. 24 zeigt einen andern Vorfall. Fig. *A* bauete einen langen Stall auf seiner Scheidung Lit. *a* an des Nachharn *B*, Garten heraus und nahm den Tropfenfall zu beyden Seyten. Dieser aber protestirete dawider und wolte den Wasserfall Lit. *b* nicht auf seinen Grund nehmen, wie er den auch nicht schuldig war. Er müsse sich also gefallen lassen, auf seiner Wand Lit. *c* im Dache eine Renne Lit. *d* anzulegen, welche in der Mitte bey Lit. *e* gebrochen war, und das Wasser an heyden Enden bey Lit. *f* und *g*, in seinen Hof abführete, womit *B*, zufrieden sein mnsste und sich solches gefallen lassen.

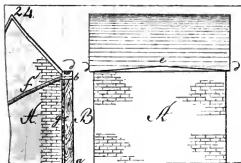


Fig. 24.

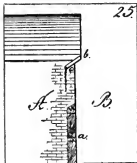


Fig. 25.

Nr. 25. Bey diesen Vorfall hauete Fig. *A* auf seiner Planken Grenzen Lit. *a* einen Giebel hinauf, und nahm, wie gewöhnlich ist, die Windlatten Lit. *b*, über des Nachharn *B*, Garten hinaus. Dieser aber wollte solche nicht verstatten. Er müsse sich also gefallen lassen, bey Lit. *c* eine kleine Renne anzuhängen, der dieses Wasser auf seinen Grund ausgoss. Hieraus Kan man einigermaßen die Ursachen ersehen, woher die Streitigkeiten wegen der Rennen entstehen? Besonderst bey Aufführung neuer Gebäude, oder Veränderung derer Dächer, oder das die Rennen nicht mehr taugen, und Neue müssen gelegt werden, wohey es aher an zuverlässigen Nachrichten fehlet. Bey solchen ungewissen Fällen Kan man sich einigermaßen helfen, wann man Acht giebt und in welchen Gebäude die Renne ist befestiget, und die Renn-Eisen angenagelt sind? Ihre Weite ist gemeinlich 18 Zoll im lichten, und 6 his 7 Zoll tief, nachdem sie viel oder wenig Wasser abzuführen hat.

5. Cap.:

Handelt von Schornsteine, Camine, Backöfen, Schmiedeassen und Feürstaete.

No. 26. Keine Schornstein-Röhre soll und mus, nach der Verordnung wenigstens 3 Fuss Abstand, von des Nachbarn Gebäude, zum Dache hinaus-

geführt werden. Und wenn das nebenstehende Gebäude *A* noch höher ist als *B*, so sind diese 3 Fuss nicht einst genug, sondern werden wohl 5 his 6 Fuss Abstand erfordert.

Nota: Weil dieserwegen öfters Klagen sind angebracht worden, und Commissions erkant sind, so hat man solches auf einen festen Fuss gesetzt, und dabei Keine Possession erweget, nnd in Betracht gezogen.

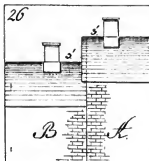


Fig. 26.

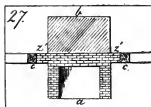


Fig. 27.

No. 27. Auf 2 bis 3 Fuss Abstand mus eben einen Camin Lit. *a* oder Feür-Heerd Lit. *b* Kein Ständer oder Holz, Lit. *c* stehen. Ingleichen

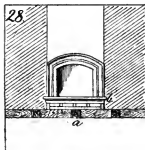


Fig. 28.

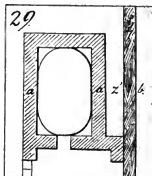


Fig. 29.

No. 28. Wo Gebälke Lit. *a*, da mus der Camin-Heerd Lit. *b* hohl liegen.

Nota: Wann Küchen-Camine oder ander Röhren, aus einen Hause in des Nachharn Gebäude, oder dazwischen hinauf laufen und gezogen sind, so ist solches vermöge einer guten Feür-Ordnung gänzlich abgeschaffet worden, wann sie gleich von Alters her, nöch so lange gestanden haben. Denn man kann nicht sehen oder wissen, was der Nachhar in seiner Feür-stelle beginnet und für Feür anleget, und Vorsichtig damit umgehet? Alle Röhren müssen auf den Boden im Dache bis zum Faste (Firste) hinaus feste gemauret, und mit einer Lehmern (Lehm) Mantel überzogen seyn.

Dem Schornsteiger liegt ob, die Fehler zu melden. Die hölzernen oder gezäunten Rauchfänge sind gänzlich verrufen und abgeschafft.

No. 29. Die Backöfen müssen nun und um mit Mauren Lit. *a* eingefasset seyn, und wenigstens 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuss von des Nachbarn Wand Lit. *d* abstehen. Es wäre denn, dass derselbe auch eine Maure hätte. Eben dergleichen Beschaffenheit hat es auch mit denen Schmiede-Kupfer und andern Asen, wie auch Branntweins-Blasen, welche allesamt mit Starken Brantmanren müssen versehen seyn.

Nota: Keine neue Feürstellen sind erlaubt anzulegen, ohne eine vorgängige Besichtigung und in Gegenwart der Benachbarten, auch Obrigkeitliche. Hierbey Aüssern sich öfters viele Schwierigkeiten und Contradictions.

6. Cap.:

Handelt von Fenstern und Klappen.

Die Streitigkeiten wegen der Fenstern eräugnen sich gemeinlich in denen benachbarten Höfen. Entweder, wann neue Gebäude aufgeführt, oder neue Fenster durchgebrochen werden: Denn es Kommt auf die Frage an 1) Ob Fenster und wie viel alda stehen, oder gestanden haben. 2) Wie Sie beschaffen sind, oder vordem beschaffen gewesen; 3) Wie hoch die Brüstungen von den Fussboden stehen oder gestanden haben? 4) Ob es Offene oder stehende Fenster sind oder Vordem gewesen? 5) Ob bey Offenen Fenstern, die Flügel auswändig oder Inwendig geschlagen haben? Oder 6) Ob es gemeine Schieb Fenster sind gewesen? 7) Ob vordem in der Gegend wohnbare Zimmer oder nur Bodens sind gewesen? 8) Ob man auf Nachbarlicher Seyte, was ausgiessen dürfen? 9) Ob man berechtigt sey, in des Nachbarn Hof, Garten und District zu sehen und solches nicht verbanet werden darf? Diese und dergleichen Vorfälle kommen einer Lokal-Commission zu untersuchen vor. Und nach diesen Principiis ist ein jeder berechtigt, dassjenige wieder zu nehmen oder zu behalten, wie er es in Possession hat oder gehabt. Es sey denn, dass Gegentheil ein anders erweislich mache. Wil aber Einer eine Veränderung unternehmen, welches Vorhin nicht ist gewesen, so muss er Statutenmässig verfahren, und fällt die Berechtigung hinweg.

No. 30. Neue Fenster durchgebrochen ist zwar erlaubt, und Kan nicht verwehret werden. Es müssen aber 1) lauter stehende Fenster seyn, welche nicht Können grösser werden 2) dass die Brüstungen Lit. *a*, Mannes hoch, von 6 Fuss, von den Fussboden Lit. *b*, abstehen. NB. Es wäre auch wohl zu $5\frac{1}{2}$ Fuss. 3) Ist erlaubt, Oben Kleine Klap-Ruten Lit. *c*, zu haben, wegen durchstreichender Luft.

Nota: Auf verschlossenen Korn und andern Bodens, woselbst nicht viel wankens ist, oder geschüttet wird, bedienet man sich wohl der Schieb Fenster, und es wird so genau nicht genommen. Wenn aber daselbst

Wohnzimmer angeleget werden, so cessiret solches und müssen Statutenmässig eingerichtet seyn. Die Luken-Klappen auf den Bodens bemerket Keine Gerechtigkeit, sondern müssen eingezogen werden, wann der Nachbar dahin aufbauet. Überhaupt wird Keine Öffnung verstattet, wodurch man in des Nachbarn Haus oder Hof gelangen Kan.

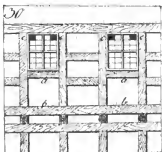


Fig. 30.

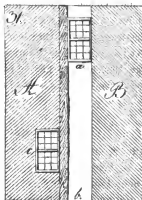


Fig. 31.

No. 31. Hat Fig. A die Possession, oder ist berechtiget, offene-Fenster zu haben, die entweder wie Lit. a Auswärts schlagen, so ist der Nachbar B, Verbunden, dieselbe frey zu lassen, und daran hinauf bauen. Ob ihm gleich der Grund, Lit. b zuständig ist. Oder schlagen sie Einwärts wie Lit. c, so Kan B, näher anbauen und sich seines Grundes bedienen. Bey solchen Vorfall aber wird A das Licht gänzlich benommen und verbauet; Es wäre denn, dass er weislich machte, dass ihm solches nicht dürfte verbauet werden, andergestalt mus er es verstaten. Wann einer gleich offene-Fenster zu haben Berechtiget ist, so ist ihm doch nicht erlaubt, auf des Nachbarn Grund was auszuschütten oder auszugiessen. Geschiehet es aber, und der Nachbar beschweret sich darüber, so ist allerdings schuldig Gitter davor zu nageln, falls er nicht gewertigen will, dass ihm die Obrigkeit oder der Nachbar selbst die Fenster vernagelt.

Nota: Urine, Wäsche, Seiflange, Blut und dergleichen Schmutzereyen sind überhaupt auszugiessen Verboten und unerlaubt, es sey auf Nachbarlicher Seyte, oder auf öffentlicher Strasse; Gehöret aber ins Policy-Wesen. Fenster-Laden und Klappen sind nicht erlaubt an Nachbarlicher Ständern oder Wand zu befestigen, oder über die Grenze hinaus anschlagen zu lassen; Es wäre denn, dass selbige vordem hiezu das Recht gehabt habe, oder aber sein Eigentümlicher Grund noch so weit ginge, oder dass der Eckständer Commün wäre, so Kan er sich dessen, aber nur auf die Halbschied bedienen.

7. Cap.:

Handelt von Küchen-Gossen, Abl, und Mist-Gruben.

Es haben Küchen-Gossen eine besondere Gerechtigkeit, und ist einem jeden nicht erlaubt, solche Willkürlich anzulegen, besonders nach der Strasse und zwischen Häusern. In seinen eigenen Hof aber kan es niemand verwehren, man bedient sich derselben anmeisten in denen Küchen.

No. 32. Es finden sich Einige, welche auf öffentlicher Strasse, wohl 3 bis 4 Fuss hoch Lit. *a* über den Steinpflaster ausgiessen, welches eine heesliche Sache ist, besonders wann der Ausgus unbedeckt liegt denn man nicht einst sicher Vorbey gehen, und es ist ein Wunder, dass es verstatet wird!

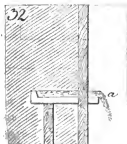


Fig. 32.

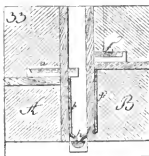


Fig. 33.

No. 33 zeigt eine Küchengosse, Lit. *a* so in der 2ten oder 3ten Etage angeleget ist. Dieser Stein darf aber nicht frey ausgiessen, sondern mus mit einer Röhre, Lit. *b* bis Unten in die Gosse versehen werden. Man findet dergleichen Steine Lit. *f*, die inwendig im Gebäude liegen, und daselbst durch eine Röhre Lit. *g* das Wasser ableitet. Es mus aber Fig. *B* entweder den Ausgus Lit. *h* berechtigt seyn, oder aber des Nachbarn *A* Einwilligung dazu haben. Einige Küchen-gossen liegen auf der Erden, und giessen auf gleicher Art in die Renne, Lit. *h*, welches mit den vorigen einerley Verhältniss hat.

No. 34. Es finden sich Vorfälle, da Fig. *A*, bey Lit. *a*, einen Tropfen-fall hat, und darunter der Ausguss Lit. *b* will anlegen. Hat er aber Kein Recht, in der Gegend neue Steine anzulegen oder der Nachbar *B* will es nicht bewilligen oder es finden sich besondere Umstände dabey, so mus er es unterlassen; es wäre denn, das *B* sich auch dergleichen bedienen wolle.

Nota: Hiebey Komt es darauf an, Ob die Gosse Lit. *c*, Eigentümlich oder Commün sey?

No. 35. Die Mist-Gruben findet man öfters so übel beschaffen und angeleget, dass wann Nachbarliche Keller daran heraus liegen in Selbigen der Abl hinein dringet und unerträgliche Incommoditaeten verursacht,

welche auf eine schmutzige Besichtigung hinauslauffet, falls der Nachbar nicht von selbst eine Veränderung bewerkstellen will. Man Kan aber diese Gruben nicht leicht eine feste Einfassung geben, ohne wenigstens 3 Fuss von Nachbarlicher Seyte Lit. *a* bis *b* abzuweichen, welche Distanz auch von Nachbarn praetendiret werden Kan.

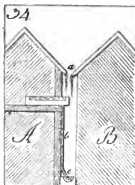


Fig. 34.

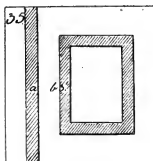


Fig. 35.

Nota: Weil überhaupt ein Nachbar den Andern nichts zum Schaden anzulegen befugt ist also bleibt die Verordnung feste gestellt: dass die Mist-gruben, an Nachbarlicher Seyte auf das beste sollen vermauert werden. und für das Durchlecken verwahret seyn, und wenn man sie gleich 10mahl umlegen müssen.

Anhang:

Ich hätte im 5. Cap. noch wohl die Maltz-Darren erwehnen Können, davon man leyder genug Excempels von Feürsbrünsten erleben müssen! Weil man aber noch zur Zeit auf die Vorschläge nicht hat reflectiren wollen, so habe es auch dabey bewenden lassen. Die Unglücke so daraus entstehen sind, bestehen Kürzlich darinne 1) dass man die Darren auf den Boden leget, und Unten durch eine Camin-Röhre, die Hitze Tag und Nacht hinauf treibet, wobey man aber nicht Vorsichtig genug umgeheth. sonderlich des Nachts, da man des Abens Feür anleget, und alsdann zu Bette gehet, und sich weiter nicht mehr darum bekümmert. 2) Dass die meisten Darren von puren Holz und durchlöchernten Brettern; und nicht mit Kupfer oder Eysern-Blech belegt sind. Nun ist ja natürlich, dass diese Bretter in Kurtzer Zeit so trocken werden, dass diese der Geringste Funke, so hinauffähret und ansetzet, dieselbe in Brand setzet. Beydes geschiehet nun aus Menage oder Alter Gewohnheit. Erstlich weil man den Platz unter auf der Erden nicht dazu hergeben, wohin Sie doch eigentlich gehören und vor Augen hat, auch sonst fast an allen Orten wo Maltz-Bier gobrauet wird, gefunden werden. Zweytens: Dass man Kosten der Kupfern- oder Eysern Bedeckung nicht will anwenden, sondern lieber

sich das Haus über den Kopf anzünden, ehe man von den Alten Gewohnheiten will abgehen.

Beschluss.

Dieses wäre nun mit wenigen angezeigt, was in denen grossen Städten und beengten Plätzen für Vorfälle sich eräugnen und Commissions verursachen; auf den Lande und Dörfern aber findet man zu Gebäuden, mehr Raum. Dass übrige aber bestehet in Hecken, Zäunen und Acker-Recht, wozu besondere Arts-Leute beeydiget sind, welche sich nach jedem Orts, Alter, Gebrauch richten, die Sache beurtheilen und den Amtsgerichten anzeigen.

8. Cap.:

Handelt von Aestimation, der Gebäude und Plätze.

In den vorhergehenden Capiteln ist von Streit-Sachen gehandelt worden. Alhier wollen wir auch etwas von der Aestimation der Gebäude und Plätze erwehnen. Inmassen auch solches mit zur Bau-Commission gehört.

1) Zur einer vollständigen Aestimation werden von jeder Profession 2 Meisters, erfordert und beeydiget, als Steinhauer, Maurer, Zimmermeister, Dachdecker, Tischler, Glaser, Schlösser, Ofensetzer etc. Diese Gesellschaft aestimiret entweder Coniunctim oder, jeder für sich Alleine, und überliefern solches dem Commissario, der sodann einen Contract daraus Formiret. Differiren nun die Aestimates, so wird die Summa addiret und halbiret, und was heraus Komt, für gültig erkannt. Es wäre denn, dass der Commissarius zu wenig oder zu viel angesetzt, oder sonst eine Unrichtigkeit finde, so müssen Sie noch einsten ihre Sachen durchgehen. Dahero es auch nicht Rathsam ist, fremde Ouvries hinzugezogen werden, sondern diejenigen fordert, welche in der Gegend wohnhaft und des Orts Preise und Umstände Kundig sind. Sintemahl hierine ein grosser Unterschied stecket, und nicht durchgehends aller Orten einerley Verhältniss hat. Zuweilen werden auch 2 Commissarien ernannt, besonderst, wann es Melirations und Streitsachen betrifft. Alsdann Komt es darauf an: Ob sie Coniunctim oder Privative verfahren sollen oder wollen? Alle diese Arten von Aestimations fallen sehr Kostbar und beträglich aus.

2) Es finden sich aber eine andere Art von Aestimation, welche gemeiniglich Erbtheilungen oder Creditores betrifft. Diese werden nicht so Weitläufig und Kostbahr gehalten, sondern man ziehet hiezu etwa einen verständigen Maur- und Zimmer-Meister, die des Orts Umstände Kundig sind. Diese wissen aus der Erfahrung, was das Gebäude an sich, oder nach dem Lauf der Zeit Werth sey: denn es Kommen Jahre und Umstände, da die Häuser sehr wollfeyl sind, und wieder andere Zeiten, darinne sie Theür werden. Man Kan also hierinne nichts Gewisses bestimmen.

3) Man hält im Principio davor 1) dass ein Gebäude auf 30 Jahr

ohne Reparations-Kosten, hinstehen; Mithin auch seinen Werth behalte, was es Neu gekostet habe? 2) Wann es 50 Jahr gestanden um $\frac{1}{4}$ theil zu vermindern sey. 3) Wann es 80 Jahr gestanden, um $\frac{3}{4}$ theil und 4) Wann es 100 Jahr gestanden um den $\frac{1}{2}$ theil zu aestimiren sey; weiter aber nicht als für Materialien anzunehmen wäre, welche das Abbrechen ersetzte; Alsdann bleibt weiter in Consideration zu ziehen übrig, als der Grund oder Platz. Es wäre dieses zwar wohl eine gute Sache, sich einigermassen darnach zu richten, aber wo findet man solche Alte Nachrichten; was das Gebäude dero Zeit effective gekostet habe.

4) Der Grund oder Platz an sich ist nun gar sehr Unterschieden, indem er sich nach des Orts Gelegenheit und Situation vornemlich richtet. In grossen Volckreichen Städten findet man nachstehende Principia, als 1) Bey einem abgelegenen Platz, Hof, oder Garten-Raum in der Stadt, wird der □ Fuss zu 3 mgl. (Mariengroschen) nmgesetzt. 2) Ist der Platz an einer vornehmen breiten Strasse belegen, so wird der □ Fuss zu 6 mgs. bestimmt. 3) Ist der Platz am Markte oder so belegen, wo starke Handlung Kan getrieben werden, so wird, der □ Fuss wohl auf 9 und mehr umgesetzt. Die Preise sind entweder schon feste gesetzt oder werden von der Obrigkeit bestimmt. 5) Nach diesem Principio Können auch die darauf stehenden Gebäude aestimirt werden: als 1) So lässt man sich eine allgemeine Aestimation von denen Onvries oder andern verständigen Leuten geben. 2) Hieranf suchet man den Aream oder Inhalt des Grundes nach □ Fusse und Dividiret damit die Summa des eingegebenen Preises, so erfähret man, was jeder □ Fuss des Gantzen Aufbanes Werth sey? Da denn öfters 2- mehr oder weniger Rthlr. (Reichstaler¹⁾ herans kommen. Hat nun einer Gelegenheit gehabt, dergleichen Aestimations mitbeyznwohnen, so Kan und mus er urtheilen: Ob es einigermassen oder Genau damit eintreffen. 3) Anf gleicher Art verfähret man auch nach Proportion mit denen Stallungen und Hinter-Gebäuden. Entweder die Helfte oder $\frac{1}{4}$ theil des Wohnhanses, nachdem dieselbe beschaffen sind. Diese Sachen aber müssen durch Risse erläutert werden.

6) Auf Dorfschaften, Ländereyen, Wiesen und Hölztnngen hat es eine andere Beschaffenheit: denn daselbst Komt es am meisten auf die Eigenschaft des Bodens an, wozn die Arts-Leute bestellet sind; Sie wissen sich aber mit den Inhalt der irregulairen Figuren nicht recht zu behelfen. Mit Ackerland Können sie besser fertig werden; Und ich habe einige gefunden, welche wann sie nur Einmahl den Acker befüget hatten, sie auch genau zu sagen gewnsst, wie Viel er an Morgenzahl betrüge und Einsaat erforderte.

Hannover 1765.

E. E. Braun,

Ing.-Hauptmann und Stadt-Bau-Meister.

¹⁾ 1 Reichstaler = 36 Mariengroschen.

Zum Schlusse möchte Verfasser noch darauf hinweisen, dass mit den Braunschener Darlegungen noch lange nicht alle erdenklichen Fälle erschöpft sind.¹⁾

V. ist es in seiner eigenen Praxis bei den in der Altstadt ausgeführten Arbeiten öfters vorgekommen: dass die unter den Gebäuden liegenden Keller zum Nachbargrundstück gehörten; dass jemand in den oberen Stockwerken über den Grund und Boden mehrerer Nachbarn gebaut hatte; dass die sog. Feuergänge gemeinschaftliches Eigentum der Anlieger ohne grundbuchliche Eintragung waren; dass die Gebäude in den einzelnen Stockwerken ineinander gebaut waren u. d. m. Es sind dies alles Fragen, deren Beantwortung für diesen oder jenen von grossem Werte sind. Hoffentlich werden diese Zeilen zur Klärung beitragen und anregend wirken.

Hannover, im Dezember 1904.

P. Siedentopf,
Städt. Oberlandmesser.

Bücherschau.

Une réunion territoriale dans les pays de Prusse soumis au droit français, les améliorations qui l'accompagnent par Max Le Couppey de la Forest, Ingénieur agronome, Secrétaire de la commission d'études des eaux de la ville de Paris. — 1901, Imprimerie Berger-Levrault et Cie., Nancy, 18 Rue des Glacis.

In einer Einleitung sagt der Verfasser, dass er seine Kenntnisse von dem Zusammenlegungsverfahren während seines zweijährigen Aufenthaltes in Preussen (er studierte an der Landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf) erwarb, wobei ihm die Herren Spezialkommissar von Borries-Olpe, Oberlandmesser Trembur-Remagen und Wiesenbaumeister Heinemann-Siegen behilflich waren. (Durch Herrn Oberlandmesser Trembur wurde Schreiber das vorliegende Buch freundlichst überlassen.)

Weiter bezeichnet er in der Einleitung als eines der grössten Hemmnisse für den Aufschwung in der Landwirtschaft in Frankreich die Zerstückelung des Grundbesitzes. Nach einer angeführten Zusammenstellung des Katasters zerfallen die steuerpflichtigen Ländereien in 1 495 208 Parzellen mit einem mittleren Flächeninhalte von 25 a für die Parzelle; zwei Fluren (cantons) der Gemarkung Coupvray (Seine-et-Marne) zeigen im Mittel einen Flächeninhalt von 4,40 bzw. 4,20 a für die Parzelle. An Anregungen zur Zusammenlegung fehlt es nicht: Voitellier, Amélioration

¹⁾ Wer sich dafür interessiert, sei hingewiesen auf ein Werk von Michaelis, der Kaiserl. freyen Reichstadt Goslar Worthalter, „Zusammengelesene allgemeine Baurechte nebst einem Anhang von der Baupolizei“. Braunschweig, im Verlage der Fürstl. Waisenhaus Buchhandlung 1781. (D. V.)

de l'exploitation du sol en France. Meanx 1899; auch nicht an Veröffentlichungen über die Arbeiten in Deutschland: De la réunion de Hohensaifda, Saxe, par M. Tisserand (Société internationale des études pratiques d'économie sociale, Paris, 1874.). — De la rénnion des parcelles territoriales en Allemagne, par M. Tisserand, conseiller d'Etat, directeur de l'agriculture (Bulletin du ministère de l'agriculture, 1884, p. 672). — Rapport sur la loi des réunions territoriales de la Hesse, par M. de Courcel, ambassadeur de France en Allemagne (Id., 1884, p. 684). — Les rénnions territoriales en Allemagne, par M. E. Kayser (Id., 1886, p. 516). — Irrigations, drainages, assainissements et autres améliorations foncières en Allemagne, par L. Faure (Annales de l'Institut national agronomique, n° 15, p. 191).

Auch Versuche von Zusammenlegungen finden sich, besonders im Osten von Frankreich — Denx-Villes in den Ardeunen und Velaine-sous-Amance (Menrthe-et-Moselle). Die Arbeiten geschehen nach Gründung einer Genossenschaft (association syndicale), die nach dem Gesetz vom 24. Dezember 1888 die Genehmigung erhält, das Verfahren zu beginnen, wenn $\frac{3}{4}$ der Interessenten, deren Grundbesitz zugleich mehr als $\frac{2}{3}$ des Flächeninhaltes des Objekts umfasst und mehr als $\frac{2}{3}$ der Gesamtgrundsteuer ergibt, oder auch wenn $\frac{2}{3}$ der Interessenten mit mehr als $\frac{3}{4}$ des Grundbesitzes, der mehr als $\frac{3}{4}$ der Gesamtgrundsteuer ergibt, für das Verfahren sind. Die ungeheuren Kosten, die von den Interessenten voll und ganz aufgebracht werden müssen, haben oft ein Abbrechen der Arbeit veranlaßt, noch ehe dieselbe, besonders in Bezug auf Ansbau der Wege und der Meliorationen zu Ende geführt war. (Zu den Kosten kommen auch noch die Gebühren für das Umschreiben in den Grundbüchern hinzu, die allerdings nach dem Gesetz vom 4. November 1884 für Umschreibungen infolge Zusammenlegung der Grundstücke von 4 fr. 375 p. 100 auf 0 fr. 25 c. p. 100 ermässigt worden sind.)

Der erste Teil des Buches: Das Zusammenlegungsverfahren in den dem französischen Recht unterworfenen Teilen von Preussen — die verschiedenen Abschnitte der Arbeit — scheint mit Ausnahme des V. Abschnitts keine unabhängige Arbeit des Verfassers zu sein, vielmehr haben ihm offenbar eine Reihe von Ansätzen von Oberlandmesser Trembur: Ueber die Zusammenlegung der Grundstücke — vorgelegen, die die Mayener Zeitung (Kreis Mayen, Regierungsbezirk Koblenz) im Jahre 1885 in den Nummern 134 bis 137 brachte, um in der Eifel für die Zusammenlegung Stimmung zu machen. Es ist deshalb auch unser Verfahren sehr gut und übersichtlich dargestellt.

Der Inhalt dieses ersten Teiles ist der folgende:

I. Vorarbeiten. Provokation. — Deputiertenwahl. — Generalverhandlung. — Berufung der Einschätzer. — Einschätzung. — Vermessungs-

einschätzungsregister (registres d'expertise). — Spezialextrakte (registres d'estimation).

II. Wege- und Grabennetz. Wegeprojekt. — Bedingungen für die Projektierung der Wege. — Neumessung. — Wegebeitrag. — Sollhaben (doit et avoir).

III. Planprojekt. Zu erfüllende Forderungen bei einem Planprojekt. — Planberechnung. — Plauanweisung. — Plauverlegung. — Planeinreden.

IV. Uebergang aus dem alten in den neuen Zustand. Abernten u. s. w. der alten Parzellen. — Versteinung. — Rezess. — Uebnahme zum Kataster und zum Grundbuch.

V. Meliorationen bei der Zusammenlegung. Die Meliorationen im allgemeinen. — Vorteile durch Ausführung der Meliorationen gleichzeitig mit der Zusammenlegung. — Bearbeitung der Meliorationen. — Bedeutung der Meliorationen bei einer Zusammenlegung.

Der Schluss des ersten Teiles enthält (ebenfalls den oben angeführten Ansätzen entnommen) eine Zusammenstellung der Vorteile und weiter der Nebenkosten bei einer Zusammenlegung.

Der zweite Teil des Buches enthält eine Wiedergabe des in den landwirtschaftlichen Jahrbüchern und auch als Souderabdruck 1892 erschienenen Aufsatzes von Regierungsrat Boedeker zu Wetzlar: Die Zusammenlegung der Grundstücke der Gemarkung Eitzbach. Auch die dort beigegebenen drei Karten sind hier, alle Bezeichnungen ins Französische übertragen, in wirklich guter Ausführung angeheftet.

Düren, im September 1904.

Kappel, Landmesser.

Auszug aus dem preussischen Etat für 1905.

Nr. 3. Etat der Verwaltung der direkten Steuern.

Kapitel 6.

Tit. 2. Verwaltung des Grund- und Gebäudesteuer-Katasters.

53 Katasterinspektoren mit (4000—6600 Mk.) 312 600 Mk.;

784 Kataster-Kontrolleure und -Sekretäre mit (2400—4500 Mk.) 2861350 Mk., nebst einer pensionsfähigen Funktionszulage von 600 Mk. für einen Katasterkontrolleur für Wahrnehmung der Kataster-Inspektionsgeschäfte in den Hohenzollernschen Landen;

344 Katasterzeichner mit (1650—2700 Mk.) 704 700 Mk.;

4 Bezirksgeometer in den Hohenzollernschen Landen mit (1800 bis 4200 Mk.) 18 000 Mk.;

zusammen 3 897 250 Mk.

Hiervon ab für die in ausserordentlicher Verwendung befindlichen 15 Katasterkontrolleure und

10 Zeichner	73 500 „
	<hr/>
	3 823 750 Mk.

(Die pensionsfähige Zulage für den in den Hohenzollernschen Landen angestellten Katasterkontrollleur tritt dem höchsten Normalgehalt bis zum Maximalbesoldungssatze von 5100 Mk. jährlich hinzu; 28 Beamte haben Dienstwohnung.)

Aus Tit. 6. Zur Remunerierung von Hilfsarbeitern und zu Stellenzulagen.

Die Diätensätze betragen für die Katasterlandmesser 1650 bis 1800 Mk. jährlich, für die Hilfszeichner 1440—1620 Mk. jährlich.

An Stellenzulagen beziehen Katasterkontrollleure in Berlin und Breslau bis zum Betrage von je 500 Mk., in anderen Orten bis zu je 400 Mk., zusammen 18500 Mk.; andere mittlere Beamte bis zu je 300 Mk., zusammen 600 Mk. (künftig wegfallend); Unterbeamte bis je 200 Mk., zusammen 3000 Mk.

Tit. 14. Zur Erhaltung und Erneuerung des Katasters 200 000 Mk.

Tit. 15. Für die Veranlagung der Gebädestener . 26 500 Mk.

Tit. 20. Zu Amtskostenentschädigungen u. Reisekostenzuschüssen für die Katasterkontrollleure und die Bezirksgeometer 2437 000 Mk.

Tit. 21. Vergütung für Nebenbeschäftigung der Katasterbeamten 244 400 Mk.

Aus den **Erläuterungen** zu diesem Etat erwähnen wir folgendes:

Kapitel 4.

Tit. 7. Für Nebenbeschäftigungen der Katasterbeamten.

Die Isteinnahme betrug im Etatsjahre 1901 209 114 Mk.

" " 1902 254 148 "

" " 1903 269 871 "

zusammen . . . 733 133 Mk.

im Durchschnitt für ein Jahr 244 378 Mk. Demnach ist die für das Etatsjahr 1905 zu erwartende Einnahme auf rund 244 400 Mk. geschätzt, gegen den Ansatz im vorigen Etat von 239 600 Mk.

mehr 4800 Mk.

Kapitel 6.

Tit. 2. Verwaltung des Grund- und Gebädestener-Katasters.

a) Die andauernde Zunahme der Geschäfte in mehreren Katasteramtsbezirken in Verbindung mit der für notwendig erachteten anderweiten Abgrenzung der Bezirke erfordert die Errichtung von vier neuen Katasterämtern.

Ebenso ist infolge Vermehrung der Katasterverwaltungsgeschäfte bei einer Regierung die Anstellung eines weiteren Katastersekretärs notwendig geworden.

Ferner ist durch die Geschäftsverhältnisse die Errichtung von 66 neuen Katasterzeichnerstellen geboten.

Die Besoldung beträgt für die neu anzustellenden vier Kataster-
kontrolleure und den neu anzustellenden Katastersekretär je 2400 Mk.,
zusammen 12 000 Mk.
sowie für die neu anzustellenden 66 Katasterzeichner
je 1650 Mk., zusammen 108 900 „
zusammen **mehr** 120 900 Mk.

Durch die Errichtung einer Zeichnerstelle bei einem Kataster-
amte entsteht an der Amtskostenentschädigung des Katasterkontrollen-
lers eine Minderausgabe von etwa 1200 Mk. jährlich. Für 66
Stellen ist also die Minderangabe auf 66×1200 Mk. oder rund
79 000 Mk. zu veranschlagen, die bei Tit. 20 **abgesetzt** sind.

- b) Nach Massgabe des Dienstalters der Beamten entsteht eine **Mehr-
ausgabe** von 44 650 Mk.

Nr. 12a. Etat der Ansiedelungskommission für Westpreussen und Posen.

Kapitel 54a.

Aus Tit. 1. 2 Vermessungsinspektoren mit (4000—6600 Mk.) 10 600 Mk.

Tit. 2. 21 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) 65 400 Mk.;

18 Zeichner mit (1650—2700 Mk.) 33 150 Mk. . . 98 550 Mk.

Aus Tit. 6. Funktionszulagen für einen Vermessungsinspektor 600 Mk., für
22 etatsmässige Vermessungsbeamte je 300 Mk., für Wahrnehmung der
Aufsichtstätigkeit in dem Vermessungsbureau 2400 Mk. = 9600 Mk.

Ans den **Erläuterungen** zu diesem Etat erwähnen wir folgendes:

Kapitel 54a.

Tit. 2. Besoldungen der Vermessungsbeamten und Zeichner.

- a) Nach Massgabe des Dienstalters **mehr** 950 Mk.

- b) 3 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) je

2400 Mk. **mehr** 7200 Mk.

Zu b). Das Verhältnis zwischen der Zahl der etatsmässig an-
gestellten und der der diätarisch beschäftigten Vermessungsbeamten
ist ein für letztere ungünstiges. Ans diesem Grunde und mit Rück-
sicht auf das Dienstalter des ältesten diätarischen Landmessers ist
dessen Stelle in eine etatsmässige Vermessungsbeamtenstelle umge-
wandelt. Zwecks Verstärkung des Vermessungspersonals sind der
Ansiedelungskommission zwei Landmesser von den Generalkommissionen
zur dauernden Beschäftigung überwiesen. Da einer dieser Beamten
bei der Generalkommission bereits etatsmässig angestellt ist und auch
der andere beim Verbleiben in seiner früheren Stellung jetzt eine
etatsmässige Stelle erhalten würde, sind weitere zwei Vermessungs-
beamtenstellen eingestellt.

Nr. 15. Etat der Bauverwaltung (einschl. der Zentralverwaltung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten).

Kapitel 65.

Tit. 3. 20 Landmesser und 91 Regierungsbausekretäre, davon 7 bei Bauausführungen etc. beschäftigt, mit (2100—4200 Mk.).

Kapitel 66 a.

Aus Tit. 1. 1 Landmesser bei der Ruhrschiffahrt mit (2100—4200 Mk.).

Aus den **Erläuterungen** zu diesem Etat erwähnen wir folgendes:

Kapitel 65.

Tit. 3. Durch Errichtung von weiteren 6 neuen Landmesserstellen (von den nach den vorjährigen Erläuterungen zum vorliegenden Titel insgesamt zu schaffenden 18 Stellen) entsteht eine **Mehrausgabe** an Anfangsgehältern von 6×2100 Mk. 12 600 Mk.

Bei Tit. 9 sind die tarifmässigen Wohnungsgeldzuschüsse mit durchschnittlich je 327 Mk. und bei Tit. 13 an Dienstaufwandsentschädigungen, einschliesslich Schreib- und Zeichenmaterialienvergütungen, durchschnittlich je 1200 Mk. mehr vorgesehen.

Dagegen sind ($6 \times 4123 =$) 24 738 Mk. an Landmesservergütungen bei Tit. 16 in Abgang gestellt. Nach Massgabe des Dienstalters der Beamten **mehr** 20 000 Mk.

Nr. 19. Etat der landwirtschaftlichen Verwaltung.

Kapitel 99.

Tit. 5 a. Technische Beamte des Forsteinrichtungsbureaus des landwirtschaftl. Ministeriums: 2 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) 4800 Mk.; 4 Forstgeometer und 2 Zeichner mit (1650—2700 Mk.) 9900 Mk. 14 700 Mk.

Generalkommissionen.

Kapitel 101.

Tit. 2 a. 13 Vermessungsinspektoren mit (4000—6600 Mk.) 70 700 Mk.

Tit. 5. 640 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) 2 139 100 Mk.

14 Meliorationsbauwarte mit (1650—3000 Mk.) 29 650 „

118 Zeichner mit (1650—2700 Mk.) . . . 233 250 „

zusammen 2 402 000 Mk.

(Die Stellen der Meliorationsbauwarte hier und unter Kap. 106 Tit. 2 des vorliegenden Etats, sowie Kap. 108 Tit. 1 des Etats der Gestütverwaltung übertragen sich gegenseitig.)

Von den aus diesem Titel besoldeten Vermessungsbeamten, Meliorationsbauwarten und Zeichnern können einzelne bei der landwirt-

schaftlichen Hochschule in Berlin und bei der landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf zur praktischen Ausbildung der studierenden Geodäten beschäftigt werden.

Aus Tit. 9. Zur Remuneration von nicht dauernd beschäftigten Assessoren, Landwirten, Vermessungsbeamten, Meliorationsbauwarten, Hilfszeichnern etc., sowie zur Wahrnehmung der Aufsichtstätigkeit in den Vermessungsbureaus (36 750) 1 213 995 Mk.

Tit. 12 b. Zu fixierten Amtskosten-Entschädigungen der Vermessungsbeamten 356 850 Mk.

Tit. 13. Zu Tagegeldern, Fuhr- und Versetzungskosten; zu Reisezulagen und Reisekosten der Spezialkommissare und der von ihnen beschäftigten Bureauarbeiter, der Vermessungsbeamten, Meliorationstechniker, Zeichner, Sachverständigen etc. 1 200 000 Mk.

Aus den **Erläuterungen** zu diesem Etat erwähnen wir folgendes:

Kapitel 101.

Tit. 2a. Besoldungen der Vermessungsinspektoren **mehr** 2600 Mk.

Tit. 5. Besoldungen der Vermessungsbeamten, Meliorationsbauwarten und Zeichner.

a) Nach Massgabe des Dienstalters der Beamten **mehr** 27 700 Mk.

b) 100 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) je
2400 Mk. **mehr** 240 000 „

c) 13 Zeichner mit (1650—2700 Mk.) je 1650 Mk. **mehr** 21 450 „

Zu b) und c). Zur Herstellung eines angemessenen Verhältnisses zwischen der Zahl der etatsmässig angestellten und der diätarisch beschäftigten Vermessungsbeamten und Zeichner sind **100 diätarische Landmesserstellen in etatsmässige Vermessungsbeamtenstellen und 13 Hilfszeichnerstellen in etatsmässige Zeichnerstellen umzuwandeln.**

Tit. 9. Zur Remuneration von nicht dauernd beschäftigten Spezialkommissaren u. s. w., von Vermessungsbeamten u. s. w.

a) Diäten für 50 Landmesser mit je 2175 Mk. **weniger** 108 750 Mk.

b) Diäten für 4 Hilfszeichner mit je 1440 Mk. **weniger** 5 760 „

c) 6 Meliorationsbauwarten mit je 1440 Mk. **mehr** . 8 640 „

d) Zur Wahrnehmung der Aufsichtstätigkeit in den
Vermessungsbureaus **mehr** 2 500 „

Zu a) und b). Zur schnelleren Erledigung der geometrischen Geschäfte bei den Generalkommissionen müssen noch 50 Landmesser eingestellt werden. Ferner sollen von den aus dem Fonds Kap. 101 Tit. 12 bezahlten Rechengehilfen weitere 9 Bewerber um Zeichnerstellen, die die vorgeschriebene Prüfung abgelegt haben, als Hilfs-

zeichner angenommen werden. Es sind mithin von den infolge Umwandlung von 100 diätarischen Landmesser- und 13 Hilfszeichnerstellen in etatsmässige Stellen (vgl. die Erläuterung b und c zu Tit. 5) hier wegfallenden Diäten nur die Beträge für 50 Landmesser und 4 Hilfszeichner abzusetzen.

Zu c). Zur ordnungsmässigen Wahrnehmung der Bauaufsicht bei den im Bereiche der Generalkommissionen auszuführenden Meliorationsanlagen ist eine Verstärkung des meliorationstechnischen Beamtenpersonals dieser Behörden erforderlich. Es sollen deshalb von den aus dem Fonds Kap. 101 Tit. 12 bezahlten, nicht dauernd beschäftigten Technikern 6 Bewerber um Meliorationsbauwartstellen nach Beibringung des Wiesenbaumeisterzeugnisses als diätarische Meliorationsbauwarte angenommen werden.

Zu d). Infolge Vermehrung der Vermessungsbureaus ist zu Entschädigungen für Wahrnehmung der Aufsichtstätigkeit für 10 Oberlandmesser der eingestellte Mehrbetrag erforderlich.

Tit. 12. Zu Bureaubedürfnissen u. s. w., ferner zu Remunerierung von Rechengehilfen u. s. w.

Zur Förderung der geometrischen Arbeiten muss bei einigen Generalkommissionen das Hilfspersonal der Vermessungsbeamten durch Neueinstellung von 12 Rechengehilfen verstärkt werden. Es ist mithin von den infolge der Beförderung von 9 Rechengehilfen zu Hilfszeichnern und von 6 nicht dauernd beschäftigten Technikern zu diätarischen Meliorationsbauwarten (vgl. die Erläuterung a, b und c zu Tit. 9) hier wegfallenden Entschädigungen nur der Betrag für 3 Gehilfen bezw. Techniker mit 3×900 Mk. **abzusetzen** 2700 Mk.

Um den nicht dauernd beschäftigten Meliorations- und Wiesenbautechnikern ihrer Vorbildung und ihrem Lebensalter angemessenere Entschädigungen gewähren zu können, ist unter Erhöhung des durchschnittlichen Entschädigungssatzes dieser Techniker von 900 Mk. auf 1080 Mk. jährlich der **Mehrbetrag** von 17×180 Mk. eingestellt . 3060 Mk.

Bemerkungen :

In Nr. 2. Etat der Forstverwaltung und

Nr. 9. Etat der Eisenbahnverwaltung

sind für Landmesser keine etatsmässigen Stellen vorhanden. Sie werden hier lediglich aus dem gemeinsamen Titel für technische Hilfskräfte etc. entschädigt, ebenso auch die bei den **Landesmeliorationen der landwirtschaftlichen Verwaltung** (Nr. 19) beschäftigten Landmesser.

Hochschulnachrichten.

Auszug aus dem Verzeichnis der Vorlesungen an der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin N. 4, Invalidenstrasse Nr. 42, im Sommersemester 1905.

1. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau nebst Weinbau. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, 2. Teil: Bewässerung des Bodens, einschliesslich Wiesenbau und Düngerlehre. Spezieller Acker- und Pflanzenbau, 2. Teil: Anbau der Wurzel- und Knollengewächse und der Handelsgewächse. Bonitierung des Bodens. Praktische Uebungen zur Bodenkunde. Leitung agronomischer und agrikulturchemischer Untersuchungen (Uebungen im Untersuchen von Boden, Pflanzen und Dünger). Landwirtschaftliche Exkursionen. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Werner: Landwirtschaftliche Abschätzungslehre. Entwicklung der deutschen Landwirtschaft im 18. und 19. Jahrhundert. Landwirtschaftliches Seminar.

2. Naturwissenschaften. a) Physik und Meteorologie. Prof. Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 2. Teil. Dioptrik. Hydraulik. Physikalische Uebungen. — Privatdozent Dr. Less: Praktische Witterungskunde. Meteorologische Uebungen.

b) Chemie und Technologie....

c) Mineralogie, Geologie und Bodenkunde. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Gruner: Grundzüge der Geologie. Die wichtigsten Bodenarten mit Berücksichtigung ihrer rationellsten Kultur. Geologie mit Bezug auf die Aufsuchung, Beschaffenheit und Brauchbarkeit des Wassers. — Praktische Uebungen im Bestimmen von Bodenarten in Verbindung mit geologisch-agronomischen Aufnahmen im Felde. Demonstrationen im Museum. Geologisch-bodenkundliche Exkursionen.

d) Botanik und Pflanzenphysiologie. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Kny: Experimentalphysiologie der Pflanzen. Praktikum für Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie. Arbeiten für Vorgeschriftene im botanischen Institut. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Wittmack: Systematische Botanik, mit besonderer Berücksichtigung der Nutz- und Zierpflanzen. Gräser und Futterkräuter und Bonitierungspflanzen. Züchtung der Kulturpflanzen. Botanische Exkursionen.

e) Zoologie und Tierphysiologie....

3. Veterinärkunde....

4. Rechts- und Staatswissenschaft. Prof. Dr. Sering: Nationalökonomie. Staatswissenschaftliches Seminar. — Geh. Reg.-R. Peltzer: Reichs- und preussisches Recht mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirt, den Landmesser und Kulturtechniker wichtigen Rechtsverhältnisse.

5. Kulturtechnik und Baukunde. Geh. Oberbanrat von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. — Geh. Bau-

rat Nolda: Baukonstruktionslehre. Erdbau. Wasserbau. Entwerfen von Bauwerken des Wege- und Brückenbaues.

6. Geodäsie und Mathematik. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Vogler: Ausgleichungsrechnung. Praktische Geometrie. Geodätische Rechenübungen. — Messübungen, gemeinsam mit Prof. Hegemanu. — Prof. Hegemann: Geographische Ortsbestimmung. Uebungen im Ausgleichen. Zeichenübungen. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Reichel: Analytische Geometrie und höhere Analysis. Algebraische Analysis. Trigonometrie. Uebungen zur Analysis. Mathematische Uebungen. Uebungen zur analytischen Geometrie und Elementarmathematik.

Beginn der Immatrikulation am 15. April, der Vorlesungen nach dem 25. April 1905. — Programme sind durch das Sekretariat zu erhalten.

Prüfungsnachrichten.

Verzeichnis der Landmesser,
welche die Landmesserprüfung im Kalenderjahre 1904 bei der Prüfungs-
kommission in Bonn bestanden haben.

	geb. am	zu
1. Ackermann, Hugo,	26. 5. 1879	Pr. Stargard i. Westpr.
2. Becker, Selmar,	13. 2. 1878	Neu-Heilingen, Kr. Langensalza.
3. Beckers, Heinrich,	5. 4. 1879	Paderborn i. W.
4. Besseling, Eusebius,	25. 12. 1879	Gross-Reeken, Kr. Borken i. W.
5. Birkefeld, Walter,	26. 8. 1883	Mühlhausen i. Th.
6. Burmann, Walter,	2. 6. 1882	Hattingen a. d. Rhr.
7. Busse, Paul,	3. 3. 1882	Hamburg.
8. Conradi, Leonhard,	30. 8. 1882	Herborn, Kr. Dill.
9. Conrey, Friedrich,	22. 9. 1876	Bärwalde, Kr. Königsberg.
10. Diedrichs, Heinrich,	26. 6. 1883	Ottbergen, Kr. Höxter.
11. Dodillet, Karl,	14. 3. 1879	Schlösschen, Kr. Seusingburg.
12. Domdey, Willy,	24. 1. 1881	Alstaden, Kr. Mülheim a. d. Rh.
13. Dächting, Franz,	9. 6. 1881	Paderborn.
14. Eugert, Erwin,	26. 10. 1882	Braubach, Kr. St. Goarshausen.
15. Foerster, Walter,	13. 10. 1881	Wermelskirchen, Kr. Lennep.
16. Gayk, Julius,	26. 2. 1883	Heilighaus bei Trier.
17. Halbach, Karl,	6. 8. 1882	vordem Dümpel, Kr. Gummersbach.
18. Hartleb, Ludwig,	16. 1. 1881	Windehausen, Kr. Sangerhausen.
19. Hille, Otto,	7. 7. 1880	Liegnitz. [taunus.
20. Hofmann, Karl,	7. 5. 1882	Langenschwalbach, Kr. Unter-
21. Jung, Max,	29. 5. 1880	Köln.
22. Kiessler, Rudolf,	19. 4. 1881	Hamburg-Eppendorf.
23. Klein, Ernst,	3. 4. 1880	Köln-Ehrenfeld.
24. Klinkhammer, Otto,	28. 6. 1879	Köln a. Rh.
25. Knackwefel, Wilh.,	20. 8. 1880	Krevinghausen, Kr. Osnabrück.
26. Krämer, Felix,	12. 7. 1877	Horchheim, Kr. Koblenz.
27. Kreuder, Otto,	6. 7. 1879	Schleswig.
28. Küchenhoff, Walter,	29. 8. 1880	Mühlberg, Kr. Liebenwerda.
29. Lange, Fr. Wilh.,	14. 11. 1878	Lüdenscheid i. W.
30. Lange, Georg Wilh.,	26. 3. 1883	Paderborn.
31. Lohöfener, Wilh.,	10. 2. 1883	Köln-Ehrenfeld.
32. Mauke, Karl,	27. 4. 1880	Köln.

	geb. am	zu
33. Meyerhoff, August,	30. 6. 1881	Nindorf, Kr. Celle.
34. Neifeind, Adolf,	10. 4. 1879	Quierscheid, Kr. Saarbrücken.
35. Panlig, Otto,	13. 8. 1883	M.-Gladbach. [brücken.
36. Pfitzer, Albert,	2. 7. 1882	Grube von der Heydt, Kr. Saar-
37. Riep, Gustav,	29. 10. 1878	Gr.-Ellingen, Pr. Sachsen.
38. Rintelen, Karl,	17. 4. 1880	Obernkirchen, Kr. Rintelen.
39. Ritter, Heinrich,	10. 1. 1877	Camp, R.-B. Wiesbaden.
40. Räter, Wilhelm,	24. 12. 1878	Lübbecke i. W.
41. Rütting, Heinrich,	23. 2. 1881	Lüdenscheid, Kr. Altena.
42. Rzycki, Stanislaus,	9. 11. 1878	Kraplewo, Kr. Posen, West.
43. Schachtzabel, Rob.,	16. 11. 1880	Wiesbaden.
44. Scherp, Johannes,	29. 6. 1881	Haddamar, Kr. Fritzlar.
45. Schlamann, Joseph,	10. 1. 1880	Warendorf.
46. Schmidt, Ernst,	5. 2. 1882	Wilhelmsthal, Kr. Oppeln.
47. Schneider, Artur,	2. 5. 1882	Trier.
48. Schneider, Ernst,	27. 10. 1881	Becherbach, Kr. Meisenheim.
49. Schulz, Wilhelm,	2. 5. 1882	Breslau.
50. Schwerin, Wilhelm,	10. 1. 1881	Pasewalk, Kr. Ueckermünde.
51. Seifert, Max,	23. 8. 1881	Kranichfeld, Kr. Saalfeld.
52. Siegfried, Eduard,	26. 12. 1877	Uslar in Sollingen.
53. Spangenberg, Ernst,	20. 5. 1878	Steinan, Kr. Schlüchtern.
54. Spoo, Ernst,	9. 4. 1881	Prüm.
55. Staab, Karl,	1. 11. 1881	Koblenz.
56. Steffens, Hubert,	26. 5. 1878	Manderscheid, Kr. Wittlich.
57. Steinrücken, Wilh.,	1. 3. 1881	Soest i. W.
58. Stracke, August,	2. 10. 1880	Bocholt.
59. Strothmann, Ferd.,	24. 10. 1881	Kassel.
60. Tillmann, Julius,	19. 5. 1880	Mastershausen, Kr. Zell.
61. Troll, Gustav,	12. 2. 1878	Eschwege a. d. W.
62. Wabnitz, Theodor,	19. 11. 1881	Oldenburg.
63. Weber, Everhard,	31. 1. 1880	Köln a. Rh.
64. Ziegelasch, Willy,	15. 4. 1882	Berlin.
65. Zimmer, Edmund,	3. 6. 1882	Viersen, Kr. M.-Gladbach.

Die umfassendere kulturtechnische Prüfung haben im Kalenderjahre 1904 die nachgenannten Landmesser mit Erfolg abgelegt:

	geb. am	zu
1. Ahrens, Wilhelm,	2. 8. 1880	Lonau b. Herzberg.
2. Diedrichs, Heinrich,	26. 6. 1883	Ottbergen, Kr. Höxter.
3. Foerster, Walter,	13. 10. 1881	Wermelskirchen, Kr. Lennep.
4. Günther, Wilhelm,	14. 2. 1883	Köln a. Rh.
5. Klöckner, Joseph,	1. 3. 1881	Trier.
6. Knackwefel, Wilh.,	20. 8. 1880	Krevinghansen, Kr. Osnabrück.
7. Koop, Heinrich,	8. 3. 1881	Lübeck.
8. Mauth, Gustav,	4. 11. 1881	Wissen a. d. Sieg, Kr. Altenkirchen.
9. Paulig, Otto,	13. 8. 1883	M.-Gladbach.
10. Schneider, Ernst,	27. 10. 1881	Becherbach, Kr. Meisenheim.
11. Spangenberg, Ernst,	20. 5. 1878	Steinan, Kr. Schlüchtern.
12. Spoo, Ernst,	9. 4. 1881	Prüm.
13. Steffens, Hubert,	26. 5. 1878	Manderscheid, Kr. Wittlich.
14. Strothmann, Ferd.,	24. 10. 1881	Kassel, Prov. Hessen-Nassau.
15. Zimmer, Edmund,	3. 6. 1882	Viersen, Kr. M.-Gladbach.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Anlässlich des Ordensfestes haben erhalten den Roten Adler-Orden 4. Kl.: Bauwerker, St.-Insp. und St.-Kom. in Strassburg i. E., Hillebrand, Verm.-Insp. bei der Generalkommission Merseburg, Hirsch, St.-Insp. und Kat.-Koutr. in Laudeslut, Landwers, St.-Insp. und Kat.-Koutr. zu Hildesheim, Massmanu, St.-Insp. und Kat.-Koutr. zu Bochum, Neugebauer, Steuerrat und Kat.-Insp. zu Breslau, Rewald, Steuerrat und Kat.-Insp. zu Frankfurt a. Oder, Schmidt, Oberlandmesser bei der Generalkommission in Neuwied. — Dem Kat.-Sekretär Thomas in Deutsch-Südwestafrika wurde das Fürstl. Waldecksche Verdienstkreuz 4. Kl. mit Schwertern verliehen.

Katasterverwaltung. Das Katasteramt Hofgeismar im Reg.-Bezirk Kassel ist voraussichtlich zum 1. April zu besetzen. (Staats-Anzeiger.)

Königreich Bayern. Die geprüften Geometerpraktikanten Andreas Muggenthaler, Mathias Geiger und Eugen Leidig sind zu Messungsassistenten beim kgl. Katasterbureau ernannt worden.

Königreich Sachsen. Die Technische Hochschule zu Dresden hat den Herren Alfred Richter aus Weickersdorf (Sachsen) und Alfred Schönert aus Dresden den Grad eines Diplom-Ingenieurs verliehen, nachdem sie die Diplomprüfung als Vermessungsingenieur bestanden haben.

Mit Allerhöchster Genehmigung Sr. Maj. des Königs ist der staatlich geprüfte Vermessungsingenieur Dipl.-Ing. Schreiber in Dresden, Regierungsbaumeister bei der Staatseisenbahnverwaltung, zum Vermessungsinspektor (Gruppe 18 der IV. Kl. der Hofrangordnung) bei derselben Verwaltung ernannt worden. — Dipl.-Ing. Alfred Schönert ist die II. Assistentenstelle am geodätischen Institut der kgl. Techn. Hochschule übertragen worden. — Der am 1. Juli 1904 beim Zentralbureau für Steuervermessung in Dresden als Geometer eingestellte Dipl.-Ing. Chr. Friedrich Müller ist mit 1. Januar 1905 unter Verleihung der Staatsdienerereignenschaft zum Vermessungsassistenten befördert worden. — Dipl.-Ing. Alfred Richter ist vom 23. Januar an zum Vorbereitungsdienste für das höhere Vermessungswesen beim kgl. Zentralbureau für Steuervermessung zugelassen worden. — Dem Vermessungsing. Wilmersdorff in Dresden ist anlässlich seines Uebertrittes in den Ruhestand das Ritterkreuz 2. Klasse des Verdienstordens verliehen worden.

Königreich Württemberg. Se. Maj. der König hat den Bezirksgeometer Oolz in Tuttlingen seinem Ansuchen gemäss zur Ruhe gesetzt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Nachtrag zu dem Bericht des Herrn Prof. Eggert über die Einwürfe bei Westend, von Ch. A. Vogler. — Ein Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentumsgrenzen in den älteren Bauvierteln der Städte (Altstadt), von P. Siedentopf. (Schluss.) — **Bücherschau.** — **Auszug aus dem preussischen Etat für 1905.** — **Hochschulnachrichten.** — **Prüfungsnachrichten.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 5.

Band XXXIV.

—→: 11. Februar. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Triangulation des Stadtkreises Stettin.

Ueber Stadttriangulationen ist in dieser Zeitschrift verschiedentlich berichtet worden. Aus diesen Berichten, die ohne Zweifel das Interesse des Leserkreises gefunden haben, kann man zweierlei entnehmen:

1. dass eine Stadttriangulation, wenn dieselbe rationell angelegt und durchgeführt werden soll, eine ungewöhnlich schwierige landmesserische Arbeit darstellt, und
2. dass eine solche viel Geld zu kosten pflegt.

Die Schwierigkeiten einer Stadttriangulation bestehen hauptsächlich 1. in der Netzgestaltung, d. h. der Bestimmung der örtlichen Lage der Dreieckspunkte und der Gruppierung der Punkte nach den verschiedenen Punktordnungen, 2. in der Schwierigkeit der Winkel- oder Richtungsmessung wegen der vielen, nicht zu umgehenden Aufstellungen auf Türmen etc., wie auch nicht minder wegen der Unsichtigkeit der Luft über einer Grossstadt, 3. in der späteren rechnerischen Arbeit, indem — wegen des Fehlens ausreichend vieler und ausreichend genauer Anschlupunkte der allgemeinen Landestriangulation¹⁾ — in der höheren Punktordnung unbedingt die Netzangleichung stattfinden muss, und diese bekanntlich an den Rechner weit höhere Anforderungen stellt, als die im Schema der Anweisung IX vom 25. Oktober 1881 von einem jeden Landmesser leicht auszuführende Punktausgleichung nach Elementen (Koordinaten).

Die Kosten solcher Stadttriangulationen sind oft recht bedeutende. Wenn durchschnittlich bei der preussischen Landestriangulation jeder Drei-

¹⁾ Die Triangulation zweiter und dritter Ordnung der Landesaufnahme ist abgeschlossen; die Drucklegung der noch fehlenden Abrissbände wird jedoch noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Eine Uebersicht über den Stand dieser Arbeiten ist in Aussicht genommen.

Die Schriftleitung.

eckspunkt ca. 50 Mk. Kosten verursacht, so ist für diesen Kostensatz von 50 Mk. pro Punkt wohl noch keine grössere Stadtriangulation ausgeführt worden. In Leipzig ¹⁾ z. B. kostete der Dreieckspunkt durchschnittlich 76,50 Mk., in Nürnberg ²⁾ rund 86 Mk.

Wenn nun im folgenden über die im Jahre 1899 von dem Unterzeichneten angeführte Triangulation von Stettin einiges mitgeteilt werden soll, so geschieht dies nicht, weil etwa die Genauigkeit — ausgedrückt als mittlerer Richtungs- oder Punktfehler im Netz — eine ausserordentlich grosse wäre. Im Gegenteil, unter den bekannteren, d. h. durch Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften bekannten Stadtriangulationen steht — nach der Grösse des mittleren Richtungs- und Punktfehlers geordnet — Stettin ziemlich an letzter Stelle. Anders würde die Stellung der Triangulation von Stettin sein, wenn der Durchschnittskostenbetrag pro Punkt der Rangordnung zugrunde gelegt wird; dieser beträgt hier rund 57 Mk.

Die besonderen Gründe, die für einen Bericht über die hiesige Triangulation in Frage kommen konnten, sind folgende:

Erstens heweisen die Resultate der hiesigen Neumessung (3 Vororte mit rund 650 ha und mehr als 50 000 Einwohnern und rund 150 ha im äusseren Stadtgebiet), dass man mit relativ geringen Mitteln eine Stadtriangulation — selbst unter schwierigen Verhältnissen — ausführen kann, die allen sachlich berechtigten Anforderungen an die Punktgenauigkeit vollauf genügt. Was ich unter „ausreichender“ Punktgenauigkeit verstehe, habe ich früher schon ausführlich dargelegt ³⁾ und verweise ich auf meine dortigen Ausführungen.

Zweitens galt es bei der hiesigen Triangulation, vorhandene Punkte erster bis vierter Ordnung der allgemeinen Landestriangulation systematisch, d. h. als Netzknoten, dem Dreiecksnetz der Stadtriangulation einzuverleiben, und Beobachtungswerte aus den Jahren 1874—1876 mit den neuen Messungsergebnissen zu verbinden. Hier ist zu bemerken, dass nur für die Punkte erster und zweiter Ordnung der Landesaufnahme ausgeglichene, d. h. endgültige geographische Koordinaten (geogr. Breite und Länge) und Polarkoordinaten (Entfernung = Dreiecksseitenlänge und Richtungswinkel = Azimut auf dem Besselschen Erdellipsoid) vorlagen.

Drittens ergab sich bei dieser Triangulation eine ganz bedeutende Lageänderung des im Zentrum des Triangulationsgebietes belegenen Hauptpunktes zweiter Ordnung der Landesaufnahme (Stettin, nördlicher Schlossurm), der 1874 merkwürdigerweise ohne jede Verbindung mit den benachbarten Punkten niedrigerer Punktordnung geblieben ist, und der lediglich

¹⁾ Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1895, S. 144.

²⁾ Ebenda 1904, S. 82.

³⁾ Ebenda 1904, S. 20—27, 33—53.

von einem Punkt erster Ordnung (Vogelsang) und von zwei Punkten zweiter Ordnung (Augustwalde I und Hohen-Zahden) aus vorwärts eingeschnitten worden war.

Die Verschiebung dieses Zentralpunktes, die für die Ausführung der Stadtriangulation sehr unangenehm wurde, weil eine erhebliche Zeit durch die erforderlichen Berechnungen etc. verloren ging, und weil ferner diese unliebsame Entdeckung den ursprünglichen Beobachtungs- und Berechnungsplan vollständig umwarf, beträgt linear 0,597 m und angular $153^{\circ} 51' 19''$ im Azimut $\triangle \odot 1874 - \triangle \odot 1899$. Im Koordinatensystem Bahn I ist die Neigung: $152^{\circ} 52' 23'', 7$.

Viertens wurde die Berechnung nicht in dem bekannten Schema der Anweisung IX geführt. Es wurde sowohl zur Anwendung konformer Koordinaten (nach Gauss) als auch zu ausgedehnter Anwendung der Netzausgleichung (nach Korrelaten) geschritten. Von den 15 Hauptpunkten erster und zweiter Ordnung, von denen 5 gegebene Punkte der Landesaufnahme im System der letzteren endgültige Koordinaten hatten, sind 2 Punkte — der Zentralpunkt erster Ordnung und ein Punkt zweiter Ordnung — nach Elementen, 2 Punkte gemeinsam auch nach Elementen, und die übrigen 6 Punkte nach Korrelaten ausgeglichen worden.

Fünftens wurde bei diesen sehr umfangreichen Ausgleichungsrechnungen ein ausgiebiger Gebrauch gemacht von der (hier ansserordentlich nützlichen) Schererschen logarithmisch-graphischen Tafel und von dem handlichen 25 cm langen Rechenstab.

Im ganzen sind durch die Haupttriangulierung im Jahre 1899: $123 - 5 = 118$ Dreieckspunkte erster bis fünfter Ordnung streng nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen worden. Bei dieser umfangreichen Rechenarbeit wurde ich vortrefflich unterstützt von dem im städtischen Vermessungsbureau (Plankammer) angestellten Stadtvermessungsassistenten Tr. Schmidt.

1. Vorbemerkungen, allgemeine topographische Verhältnisse des Triangulierungsgebietes und die gegebenen Grundlagen für den Anschluss an das Dreiecksnetz der Landesaufnahme.

Wie überall, gab auch hier das sogenannte Fluchtliniengesetz vom 2. Juli 1875 indirekt und die schnelle Ausdehnung der Stadt direkt den Anstoss zu einer Neuvermessung auf rationeller und korrekter Grundlage und nach Methoden, die dem derzeitigen Stande der Vermessungstechnik entsprechen. Die Eingemeindung der 3 Vororte Grabow, Bredow und Nemitz am 1. April 1900 bedingte die Beschaffung ansehnlich genauer Unterlagen für einen allgemeinen Bebauungsplan für diese Vororte. Von diesen Vororten hat der erste überwiegend Stadtcharakter, der zweite

Grossstadtvorortcharakter und der dritte, bis auf einen 20 ha grossen Teil, der völlig Grossstadtcharakter hat, ländlichen Charakter. Ein weiteres Ziel als zur Beschaffung von Fluchtlinien- und Bebauungsplänen sollte mit der Neumessung dieser Vororte zunächst nicht verfolgt werden. Es liegt aber auf der Hand, dass — wenn schon eine rationelle Neumessung solchen Umfangs zur Ausführung kommen soll — diese Neumessung auf eine korrekte Grundlage gestellt werden muss, dass ferner die Ausführung der Polygonisierung und der Einzelaufnahme so erfolgen muss, dass auch auf Grund derselben nicht nur genaue Strassenpläne für die Strassenbanverwaltung, für die Kanalisation, die Baupolizeiverwaltung, die Verwaltung der Beleuchtungsanlagen (Gas- und elektrische Leitungen) und auch Lagepläne für die Verwaltung des städtischen Grundbesitzes u. s. w. angefertigt werden können, sondern dass die Neumessung auch für die Zwecke des Grundsteuerkatasters und des Grundbuches, also auch für den Immobilienverkehr, geeignet sein muss.

Aus diesen Gründen war die Schaffung eines sicheren trigonometrischen Netzes unerlässlich, und die Beachtung der Vorschriften der Katasteranweisungen VIII und IX im wesentlichen gegeben. Der besondere Zweck der Neumessung und die Dringlichkeit der Beschaffung der neuen Lagepläne führte naturgemäss sowohl zu Abweichungen von den Vorschriften der genannten Ministerialinstruktionen für die Herstellung neuer Karten und Bücher für die Katasterverwaltung, als auch zu der Aufnahme solcher Objekte, die bei einer Katasterneumessung gänzlich ausser acht gelassen werden.

Weiterhin mussten an die Genauigkeit des Polygonnetzes und der Stückvermessung wesentlich höhere Anforderungen gestellt werden, als für die Katasterneumessung durch die genannten Anweisungen gestellt sind, um den hohen Grundwerten der in Frage kommenden Grundstücke und Liegenschaften gerecht zu werden und erforderlichen Falles genaue Spezialpläne in 1:100, 1:250 oder 1:500 herstellen zu können. Aus diesem Grunde war bei der Längenmessung das gewöhnliche 20 m-Stahlband mit Ziehstäben von vornherein ausgeschlossen; es kamen hier 5 m-Latten und 20 m-Stahlbänder mit geätzter Zentimeterteilung zur Anwendung, die mit der Hand gezogen werden.

Das Vermessungsgebiet ist ein wellenförmiger, nach Osten (nach dem Odertal) stark abfallender Höhenrücken, der zwischen Grabow und Bredow durch ein mehrere hundert Meter breites Tal durchbrochen wird, an dessen tiefster Stelle ein Bach mit teilweise starkem Gefälle fliesst. Dieser Bach lieferte früher einer grossen Anzahl von Wassermühlen die Triebkraft. Die Höhenunterschiede im Stadtgebiet betragen bis zu ca. 50 Meter, im Triangulierungsgebiet bis zu 130 Meter.

Zur Beurteilung der topographischen Verhältnisse dienen auch noch die Angaben der nachstehenden kleinen Tabelle.

Gemarkung	Grösse ha	Davon sind				Zahl der Ein- wohner 31. Dez. 1900	Bemerkungen
		bebaut		unbebaut			
		ha	%	ha	%		
Stettin	6089 ¹⁾	1116	18,3	4973	81,7	163 161	¹⁾ Wasserflächen 440 ha. Links der Oder: 1470 ha, wovon 746 ha (50,7%) bebaut; rechts d. Oder: 4619 ha, wovon 370 ha (8%) be- baut, der Rest Bruch- u. Forstländereien und Wasserflächen. ²⁾ Ausserdem das Dorf Nemitz u. die Küken- mühler Anstalten.
Grabow	141	117	83	24	17	22 583	
Bredow	214	98	46	116	54	19 992	
Nemitz	261	20 ²⁾	8	241	92	4 944	
überhaupt:	6705	1351	20	5354	80	210 680	

Für die Verbindung des Stettiner Stadtnetzes mit dem allgemeinen Dreiecksnetz der Landesaufnahme kamen in Betracht:

1 Punkt I. O. (Vogelsang)

4 Punkte II. O. (Augustwalde I, Hohen-Zahden,

Boblin I, Brunn I).

Der Punkt II. O.: Stettin, uördl. Schlossturm, fiel wegen der konstatierten Lageänderung desselben als Festpunkt ans.

Die Triangulation erster Ordnung der Landesaufnahme datiert aus den Jahren 1837—1846 (Küstenvermessung), die Triangulation zweiter und dritter Ordnung aus den Jahren 1874—76. Die Resultate dieser Triangulationen liegen vor im V. Teil des amtlichen Druckwerkes:

„Polarkoordinaten, geographische Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonomischen Abteilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte.“ Berlin 1882.

In diesem amtlichen Druckwerk sind die ausgeglichenen geographischen Positionen (Länge und Breite) für die Punkte erster Ordnung auf 4 und für die Punkte zweiter Ordnung auf 3 Dezimalstellen der Sekunde angegeben. Für die Punkte dritter und vierter Ordnung sind ausgeglichene Koordinatenwerte nicht vorhanden, sondern nur Näherungswerte. Die geographischen Positionen für diese Punkte niederer Ordnung sind ebenfalls auf 3 Dezimalstellen der Sekunde berechnet.

Die Azimute und Richtungswinkel sind in erster Ordnung auf 3, in der zweiten Ordnung auf 2 und in der dritten und vierten Ordnung

Dreiecksnetz I. und II. Ordnung.

1 : 200 000.

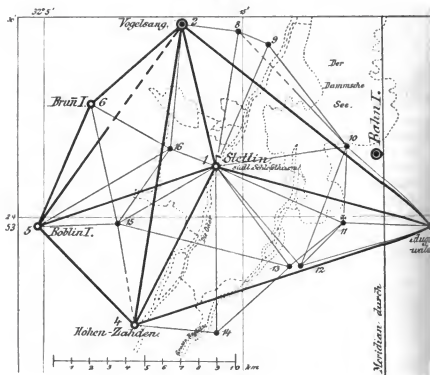


Fig. 1.

auf eine Dezimalstelle der Sekunde angegeben. Dementsprechend sind die Entfernungslogarithmen 8, 7 und 6-stellige Zahlen.

In dem von den Dreiecksseiten zweiter Ordnung

$\overline{2,3}$ $\overline{3,4}$ $\overline{4,5}$ $\overline{5,6}$ $\overline{6,2}$

umschlossenen Triangulierungsgebiet sind

1 Punkt II. Ordnung (Stettin, nördl. Schlossturm)

14 Punkte III. "

9 " IV. "

zusammen 24 Punkte der Landesaufnahme, die im Jahre 1899 als Punkte des Stadtnetzes ausgeglichen wurden.

Die aus den geographischen Koordinaten abgeleiteten rechtwinkligen Koordinaten dieser 24 Punkte der Landesaufnahme sind nur als vorläufige zu betrachten. Die Abweichungen zwischen den vorläufigen und den endgültigen Koordinaten dieser Punkte sind aus der nachstehenden Anstellung zu ersehen.

Bezeichnung des Punktes	Ordnung	Ordinate <i>y</i>		Differenz dm	Abszisse <i>x</i>		Differenz dm	Be- merkungen
		vorläufig	end- gültig		vorläufig	end- gültig		
Stettin, südlicher Schlossturm . . .	III	90 751,142	153	— 0,11	36 240,781	930	— 1,49	Die rechtwink- lig sphärischen Koordinaten gelten für Bahn I als Null- punkt.
Stolzenhagen I . .	III	91 895,057	971	+ 0,86	43 611,450	490	— 0,40	
„ II . . .	III	93 480,984	074	— 0,90	42 813,205	214	— 0,09	
Arminswalde I . .	III	97 685,626	703	— 0,77	37 005,114	146	— 0,32	Die Ordnungs- nummer gilt für das Netz der Landes- aufnahme.
Alt-Damm, Kirch- turm	III	97 700,966	188	— 2,22	32 809,246	212	+ 0,34	
Finkenwalde . . .	III	95 280,385	532	— 1,97	30 360,602	552	+ 0,50	
Clätz	III	90 788,153	327	— 1,74	26 901,864	165	+ 0,99	
Kl.-Reinkendorf . .	III	89 158,592	465	+ 1,27	32 961,749	786	— 0,37	
Neu-Torney . . .	III	87 770,420	529	— 1,09	37 070,864	896	— 0,32	
Warsow, Kirch- turm	III	89 818,502	465	+ 0,37	41 418,524	599	— 0,75	
Bodenberg	III	94 188,754	846	— 0,92	39 636,344	496	— 1,52	
Köp-Ort	III	95 624,294	302	— 0,08	38 678,361	525	— 1,64	
Alt-Damm II . . .	IV	94 358,220	471	— 2,51	33 127,493	856	— 3,63	
Pommerensdorf . .	III	88 225,351	273	+ 0,78	32 766,168	195	— 0,27	Die vorläu- figen Koordi- naten <i>xy</i> ent- sprechen den geogr. Koordi- naten der Lan- desaufnahme, die endgülti- gen sind ausgeglichene Koordinaten der Stadtri- angulation.
Scheune	IV	87 859,619	696	— 0,77	35 054,329	484	— 1,55	
Eckerberg	III	88 703,752	865	— 1,13	40 555,551	631	— 0,80	
Franendorf	IV	92 652,717	783	— 0,66	41 317,327	391	— 0,64	
Zabelsdorf	IV	90 644,351	527	— 1,76	38 847,644	846	— 2,02	
Stettin I, Wal- dowshof	IV	92 991,456	528	— 0,72	35 958,275	225	+ 0,50	
Pommerensdorf, Kirchturm	IV	88 599,280	127	+ 1,53	32 972,269	231	+ 0,38	
Scheune, Kirch- turm	IV	86 409,747	638	+ 1,09	34 489,393	321	+ 0,72	
Franendorf, Kirchturm	IV	92 782,142	204	— 0,62	40 943,574	723	— 1,49	
Deutscher Berg, Denkmal	IV	87 098,032	099	— 0,67	38 959,006	073	— 0,67	
Stettin, nördl. Schlossturm . . .	II	90 723,685	893	— 2,06	36 815,016	610	+ 4,06	

In der mit „endgültig“ überschriebenen Spalte sind nur die Dezimalstellen der Koordinatenwerte eingetragen. Ein Strich über der Ziffer in der Einerstelle bedeutet, dass diese Ziffer um eine Einheit zu vermindern ist, und ein Punkt über der Ziffer in der Einerstelle, dass dieselbe um eine Einheit zu vermehren ist im endgültigen Koordinatenwert. Die Differenz zwischen dem „vorläufigen“ und dem „endgültigen“ Wert der Koordinaten ist in Dezimetern angegeben.

Veränderungen in der Lage der gegebenen Dreieckspunkte waren in ungewöhnlich grosser Zahl zu konstatieren. Von der Verschiebung des Punktes II. O.: Stettin, nördl. Schlossturm, deren Ursachen nicht festgestellt werden konnten, haben wir schon berichtet. Ausserdem war der Punkt IV. O.: Podejuch, Kirchturm, der durch die Mitte des Kirchturmknopfes bezeichnet war, durch bauliche Veränderungen des Turmes vernichtet worden. Von 13 durch Steinpfeiler und Platte vermarkten Erdpunkten dritter und vierter Ordnung war ein Punkt III. O. vernichtet durch Fortnahme des Granitpfeilers nebst der Platte, ein Pfeiler war unbefugterweise nach einem andern Standort versetzt und 6 Steinpfeiler durch Anpflügen aus der richtigen Stellung gebracht und zum Teil beschädigt worden. Diese konnten mit Hilfe der unterirdischen Festlegung (Platte mit Krenz) wieder in die richtige Lage gebracht werden. Unter 15 Punkten waren mithin 10 oder 67 Prozent seit Ausführung der Landes triangulation verloren, beziehungsweise beschädigt und in der Lage verändert. Von der Marksteinschutzfläche (von 2 qm) fand sich bei den im Ackerland stehenden Granitpfeilern nirgends eine Spur vor: ein Beweis, wie wenig die Bedeutung dieser Festpunkte bei der Landbevölkerung bekannt ist. Für den Trigonometer fliesst aus dieser Erscheinung, die ich auch an andern Orten beobachtet habe, die Lehre: jedem Steinpfeiler an nicht absolut sicherem Standort ein berechtigtes Misstrauen und jedem durch eine Turmspitze bezeichneten Dreieckspunkt ein noch grösseres Misstrauen entgegenzubringen.

2. Die allgemeine Anordnung des Netzes der Stadttriangulation.

Die Gestalt des Netzes erster und zweiter Ordnung der Stadttriangulation ist aus der Figur 1 zu ersehen. Der Punkt 2 (Vogelsang) ist ein Punkt erster Ordnung, die übrigen 4 Punkte (Nr. 3—6) sind Punkte zweiter Ordnung der Landesaufnahme. Sämtliche Punkte sind Erdpunkte, die durch je einen Steinpfeiler mit Platte vermarkt sind.

Der Zentralpunkt Nr. 1 (Stettin: südl. Schlossturm) ist im System der Landesaufnahme ein Punkt dritter Ordnung, der 1874 durch die je zweiseitig beobachteten Richtungen

1—2, 1—4, 1—5

im Netz zweiter Ordnung festgelegt worden war.

Für das dargestellte Triangulierungsgebiet bildet dieser Punkt dritter Ordnung im System der L. A. tatsächlich den Zentralpunkt, indem derselbe mit fast allen benachbarten Punkten zweiter, dritter und vierter Ordnung durch zwei- und einseitige Visuren in Verbindung gebracht ist. Die Station Nr. 1262 (Stettin: südl. Schlossturm) im V. Band des vorgenannten Druckwerkes weist nicht weniger als 27 gemessene Richtungen an.

Da der Punkt II. O. Stettin: nördl. Schlossturm, in dem Triangu-

lierungsgebiet als isolierter Punkt auftrat (er ist von den Punkten Nr. 2, 3 und 4 nur vorwärts eingeschnitten worden), so hätte es keinen Sinn gehabt, wenn 1899 nun dieser — nebenbei in seiner Lage veränderte — Punkt im Anschluss an die umgebenden Punkte des festen Umrings 2—6 neu bestimmt worden wäre. Diese Neubestimmung hätte ganz enorme Schwierigkeiten und bedeutende Kosten verursacht, die zu dem Gewinn in gar keinem Verhältnis gestanden haben würden.

Wegen der bedeutenden Entfernungen (zwischen 6,9 und 18,1 km) wäre — um die erforderliche Genauigkeit zu erzielen — die Anwendung eines Mikroskoptheodoliten geboten gewesen. Da ein solcher hier nicht vorhanden war, hätte eigens hierfür ein solch teures Instrument, das später kaum noch Verwendung finden konnte, angeschafft werden müssen unter Beschränkung anderer, viel notwendigerer Ausgaben. Ausserdem hätte die Beobachtung der Richtungen von und nach den Punkten Nr. 2 und 3, die im Kiefernhochwald liegen, entweder kostspielige Signalbauten von mindestens 20 m Höhe, oder mindestens ebenso kostspielige Durchholzungen der Visuren erforderlich gemacht.

Es war daher zu dem Entschluss: den Punkt zweiter Ordnung 7. Stettin: nördl. Schlossturm, einfach fallen zu lassen und den Punkt Nr. 1: Stettin, südl. Schlossturm, zum Zentralpunkt zu machen, keine lange Ueberlegung erforderlich.

Die 1899 auf dieser Station Nr. 1 — von 2 exzentrischen Aufstellungen in der offenen Laterne des Uhrturmes — ausgeführten Richtungsmessungen (es wurden im ganzen 45 Richtungen auf dieser Station beobachtet) ergaben ausserdem, durch Vergleichung mit den 1874 gemessenen Richtungen nach den nahegelegenen Dreieckspunkten der Landesaufnahme, eine seit dieser Zeit unveränderte Lage des Zentrums (Mitte Knopf) der Station, so dass zur Berechnung und Ausgleichung des Punktes Nr. 1 die 1874 ausgeführten Messungen der Trigonometr. Abteilung der L.-A. benutzt werden durften.

Die Richtungen 1—3 und 3—1 waren 1874 nicht gemessen worden. Infolgedessen wurde die Richtung 3—7 und die Gegenrichtung 7—3 (Nr. 7 bezeichnet den Punkt Stettin: nördl. Schlossturm) durch eine besondere Rechnung nach dem Punkt Nr. 1 übertragen. Es wurde also — was wegen der geringen Entfernung der beiden Punkte Nr. 1 u. 7 von nur rund 78,6 m zulässig war — der Punkt Nr. 7 als Nebenzielpunkt in Bezug auf Nr. 1 angesehen.

Die Richtung 1—6 (wie auch 7—6) war 1874 nicht gemessen, wegen unüberwindlicher Hindernisse infolge der Terraingestaltung. Es war auch 1899 nicht möglich, diese Hindernisse zu überwinden.

Auf die angegebene Weise konnte der Zentralpunkt Nr. 1 mit Hilfe der 4 Punkte Nr. 2, 3, 4 u. 5 berechnet und ausgeglichen werden ohne

irgend eine Messung unsererseits. Durch eingehende Proberechnungen hatten wir uns davon überzeugt, dass die Richtungsmessungen der Landesaufnahme, durch welche dieser Punkt III. O. im Jahre 1874 gegen die 3 Punkte Nr. 2, 4 u. 5 festgelegt wurde, so genau waren, dass sie auch den höheren Anforderungen der zweiten Ordnung durchaus genügten. Die Resultate der Ausgleichung bestätigten dies.

Das von den 6 Punkten Nr. 1—6 gebildete Netz stellt nun das Netz erster Ordnung für die Stadtriangulation dar, das die Verbindung der letzteren mit dem allgemeinen Netz zweiter Ordnung der L.-A. vermittelt.

Das von den Seiten 2—3—4—5—6—2 umschlossene Gebiet ist so gross, dass alle Detailtriangulationen, die je im Stadtkreise Stettin und in seiner nächsten Umgebung auszuführen sein werden, in diesem festen Rahmen zur Erledigung kommen können.

Ueber die am meisten interessierenden Daten enthält die folgende kleine Tabelle die näheren Angaben.

Polygon	Fläche qkm	Winkelsumme [α]			Sphär. Exzess α''	Wider- spruch α''	m m
		°	'	''			
1, 2, 3	44,24	180	0	1,91	0,224	— 1,69	2,856
1, 3, 4	62,66	179	59	59,92	0,317	+ 0,40	0,160
1, 4, 5	36,93	180	0	0,44	0,187	— 0,25	0,062
1, 4, 2	26,81	179	59	58,62	0,136	+ 1,52	2,310
					0,144 0,124		
1, 5, 6, 2	52,97	359	59	57,18	0,268	+ 3,09	9,548
2, 3, 4, 5, 6, 2	196,80						14,966

Der mittlere Fehler eines Winkels berechnet sich zu

$$\sqrt{0,8366} = \pm 0,91'',$$

und der mittlere Fehler der (auf der Station ausgeglichenen) Richtung zu

$$\pm \frac{0,91}{\sqrt{2}} = \pm 0,64''.$$

Es ist wohl zu beachten, dass dieser mittlere Richtungsfehler von $\pm 0,64''$ — weil aus Polygonwidersprüchen berechnet — auch die Sigmalisierungs- und Zentrierungsfehler mit enthält.

Der Grösse des von dem Hauptpolygon erster Ordnung umspannten Gebietes: **196,8** qkm, stellen wir zum Vergleich gegenüber die entsprechende Grösse des Triangulierungsgebietes einiger bekannteren Stadtvermessungen:

Berlin: 138,1 qkm, Netz I. Ordnung (Anschlussnetz)

Leipzig: 218,3 „ „ I. „ „

Leipzig: 75,8 qkm Netz II. Ordnung

Hannover: 29,4 „ „ I. „ (von Prof. Jordan).

Das Stettiner Netz I. O. ist demnach fast um die Hälfte grösser als dasjenige von Berlin.

(Fortsetzung folgt.)

Aus den Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses.

Bei Beratung des landwirtschaftlichen Etats wurde seitens des Berichterstatters Herrn von Arnim-Züsedom die Frage einer demnächstigen Entschuldung insbesondere des überaus stark verschuldeten bäuerlichen Grundbesitzes angeregt. Da diese Frage auch unsern Stand — (insbesondere die Katasterbeamten) — voraussichtlich in naher Zukunft eingehend beschäftigen wird, so geben wir nachstehend die Äusserungen des Herrn Landwirtschaftsministers aus der Sitzung vom 23. Januar d. J. zu dieser Frage und zur Frage der innern Kolonisation wieder:

v. Podbielski, Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten: Der Herr Berichterstatter ist bereits auf einige Fragen eingegangen, die für die Landwirtschaft nach meiner Ansicht im Vordergrund des Interesses stehen, und ich halte mich für verpflichtet, hier vor dem Hohen Hause meine Stellung klar darzulegen und ungefähr die Wege zu zeigen, auf denen wir nach meiner Ansicht in den folgenden Jahren vorwärts gehen müssen.

Meine Herren, es werden der Regierung oft Vorwürfe darüber gemacht, dass diese oder jene Sache nicht so schnell der Verwirklichung entgegengeführt wird, wie die beteiligten Kreise glauben hoffen und erwarten zu dürfen. So ist in einer der wichtigsten Fragen, die uns beschäftigt, in der Frage der Entschuldung des ländlichen Grundbesitzes der Regierung und mir persönlich in einem Blatt, welches die Interessen der Landwirtschaft vertritt, zum Vorwurf gemacht worden, dass im diesjährigen Etat keine Summe eingestellt wäre, um diese so wichtige Frage zu fördern. Es ist sehr interessant für mich, und es hat sich auch bei den Auseinandersetzungen in der Budgetkommission gezeigt, eine wie eigentümliche Stellung der Entschuldungsfrage gegenüber von mancher Seite eingenommen wird, wie dieselben Herren, die oft in ihren parteipolitischen Blättern sich für eine Aufteilung des Grundbesitzes aussprechen, also eine Verkleinerung des Besitzes und die Bildung von bäuerlichen Stellen wollen, wie diese Herren mit einemmal bei der Entschuldungsfrage immer entgegenhalten: das ist etwas anderes! Meine Herren, die agrarpolitische Entwicklung aller Länder hat gezeigt, eine wie grosse Gefahr darin liegt, wenn die kleinen und mittleren Betriebe sich nicht halten können, immer tiefer verschuldet werden und immer tiefer in die Abhängigkeit des Kapitals geraten; denn diese Entwicklung führt zur Latifundienbildung. Sehen Sie die agrarpolitische Entwicklung an von den Zeiten des römischen Reiches bis jetzt an die heutige Zeit in Italien und Irland! Sie sehen immer dasselbe: die steigende Verschuldung und die zunehmende Abhängigkeit vom Kapital führt zur Vernichtung dieses Besitzes, an seine Stelle tritt der Latifundienbesitz. Darum, meine Herren, gerade Sie, die Sie also der Aufteilung immer sehr zugeneigt sind, die Sie immer der landwirtschaftlichen Verwaltung

und der ganzen Landwirtschaft gegenüber hervorheben: ja, ihr kauft euren Besitz zu teuer, gerade Sie müssen, wenn Sie konsequent sein wollen, zweifellos für die Eintragung der Verschuldungsgrenze sein.

(Abgeordneter Graf Praschma: Sehr richtig!)

Denn, meine Herren, nichts ist geeigneter, den Grundbesitz billiger zu machen, als wenn eine Verschuldungsgrenze eingetragen wird. Nun, meine Herren, wer sich aber dieser Verschuldungsgrenze unterwirft, also gewissermassen dazu beiträgt, dass der Verkaufswert seines Besitzes verringert wird, der muss doch etwas dafür eintauschen, d. h. ihm muss die Möglichkeit gegeben werden, dass in nicht zu ferner Zeit die Entschuldung seines Besitzes durchgeführt wird. Meine Herren, auf welche Rechtsgelehrte und Rechtsverständige Sie sich auch immer berufen wollen, ein Satz bleibt bestehen: wollen Sie entschulden, so gehören zwei Sachen dazu, erstens billiges Geld und zweitens starke Amortisation. Ohne diese Vorbedingung ist jede Entschuldung ein Unding, und ich meine, gerade die Herren, die für die Aufteilung plädieren, müssten besonders die landwirtschaftliche Verwaltung mitunterstützen in dem Bestreben, eine Verschuldungsgrenze einzutragen, damit die Preise beim Verkauf nicht zu hoch werden. Sie müssten meiner Ansicht nach mich darin unterstützen, dass wir billiges Geld mit starker Amortisation diesem mittleren landwirtschaftlichen Besitz zur Verfügung stellen können; denn nur so können wir unserem Vaterlande wirklich einen gesunden Bauernstand erhalten. Meine Herren, es ist ein Unding, aufzuteilen und bloss anzuteilen, damit die Leute nach einiger Zeit wieder ihren Besitzstand verlieren. Wir haben das wesentlichste Interesse, dass wir zunächst, ehe wir aufteilen, uns einen gesunden Bauernstand erhalten.

(Sehr gut! rechts und im Zentrum.)

Meine Herren, nach dem Erhalten kommt die zweite Frage, die Schaffung weiterer Stellen. Eben darum halte ich es für so notwendig und muss es immer wieder als eins der ersten Postulate der landwirtschaftlichen Verwaltung hinstellen: wir müssen auf dem Wege der Entschuldung und der Zulassung der Verschuldungsgrenze vorwärts gehen, damit der Bauernstand auf seiner Scholle erhalten wird.

Hinsichtlich der Einführung der Verschuldungsgrenze stehen sich zwei Ansichten gegenüber; die eine, der ich persönlich für den Fall der Anstellung eines Entschuldungsversuches den Vorzug gebe, ist die vertragsmässige, d. h. der betreffende Besitzer übernimmt dem die Entschuldung vornehmenden Kreditinstitute gegenüber vertragsmässige Verpflichtungen, die in ihrer Wirkung im wesentlichen auf diejenige einer im Grundbuch eingetragenen Verschuldungsgrenze hinauslaufen. Zur Sicherung dieser Verpflichtungen würde die Bestellung einer Kautionshypothek zu erfolgen haben. Der andere Weg ist der der gesetzlichen Verschuldungsgrenze, d. h. durch Gesetz wird dem Grundbesitzer die Möglichkeit gegeben, eine solche Verschuldungsgrenze im Grundbuch eintragen zu lassen. Für diesen Weg haben sich gewichtige Stimmen ausgesprochen und ihrer Ueberzeugung dahin Ausdruck gegeben, dass dieser Weg der richtige sei, um das erstrebte Ziel zu erreichen. In Anerkennung der vielen für diese Art der Regelung anznführenden Gesichtspunkte bin ich bereit und habe es in der Kommission schon erklärt — sofern das Königliche Staatsministerium meiner Absicht zustimmt —, bereits in diesem Jahre ein Gesetz einzubringen, das den Grundbesitzern die Möglichkeit des Antrages auf Eintragung einer Verschuldungsgrenze eröffnet, und ich kann hier vor dem Hohen Hause nur sagen: ich bin der märkischen Landschaft dafür dankbar, dass sie bereit ist, sofern die Eintragung der

Verschuldungsgrenze gesetzlich zugelassen wird, eine Million Mark aus eigenen Mitteln zur Durchführung eines Entschuldungsversuches zur Verfügung zu stellen. Hoffentlich gelingt der Versuch und liefert den Beweis dafür, dass auf dem in Aussicht genommenen Wege in der Tat eine Befreiung des Grundbesitzes von einem gewissen Masse unwirtschaftlicher Schulden zu erreichen ist. Hervorheben will ich nur dem Hause gegenüber: wir dürfen diese Sache nicht schlafen lassen —, und ich hoffe noch immer, dass auch die Herren, die heute namentlich in ihrer Presse sich dem ganzen Vorgehen immer noch abgeneigt gegenüberstellen, doch aus meinen Ausführungen entnehmen werden: wir können nur der Bildung von Latifundien auf die Dauer widerstehen, wenn wir erstens den vorhandenen Bauernstand uns durch die von mir angegebenen Mittel erhalten, und wenn wir zweitens durch Aufteilung eines Teiles des Grossgrundbesitzes neue bauerliche Stellen schaffen.

Diese Frage der inneren Kolonisation steht mit der Entschuldungsfrage in engem Zusammenhange. Ich habe mir erlaubt, in der Budgetkommission darauf hinzuweisen, dass verschiedene Aufteilungs-genossenschaften bestehen und dass die Pommersche Ansiedlungsgesellschaft in der Aufteilung grösserer Besitztümer sehr gute Erfolge erzielt hat. Meine Herren, ich muss das hier in den Vordergrund stellen: ich möchte von seiten der landwirtschaftlichen Verwaltung am liebsten keine Erwerbsgesellschaften im Ansiedlungsgeschäft haben, ich möchte am liebsten provinzielle Siedlungsgesellschaften haben, die lediglich auf genossenschaftlicher Basis aufgebaut sind. Diese Genossenschaften sollen aus dem 2-Millionenkredit, auf den wir später noch zu sprechen kommen, Mittel an die Hand erhalten, um beim Ankauf der Güter den Ansiedlern in den Fällen eine finanzielle Unterstützung gewähren zu können, in denen die Gewährung eines Zwischenkredits nach Lage des Gesetzes nicht in Frage kommt. Des weiteren sollen aus dem Fonds Beihilfen für Neueinrichtungen auf dem Gebiete des Gemeinde-, Kirchen- und Schulwesens und für Folgeeinrichtungen wie z. B. für den Bau von Wegen, Brücken u. s. w. gegeben werden. Denn die landwirtschaftliche Verwaltung und jeder, der es nach dieser Richtung hin mit der Allgemeinheit wohl meint, muss darauf das Hauptgewicht legen, dass nicht noch jeder einzelnen neubegründeten Stelle besondere Auflagen gemacht werden, die der einzelne im Laufe der Jahre, sei es zur Verzinsung, sei es zur Ablösung abtragen muss. Je billiger wir den Mann ansetzen, um so besser. Ich muss es aber an dieser Stelle aussprechen, meine Herren: ich erachte es nicht für gut, diesen anzusetzenden Bauern Wald zu geben, weil der einzelne kleine Besitzer, wie das aus früheren Aufteilungen allen Herren vom Lande gut bekannt ist und worüber viele Erfahrungen vorliegen, nicht in der Lage ist, Wald rationell zu bewirtschaften. (Sehr richtig! rechts.) Es wird also nicht die Zuteilung von Wald, wenn es irgend geht, in Aussicht zu nehmen sein. Zweitens müssen wir in den Vordergrund rücken, dass schlechter Boden für den schlechtesten Menschen zu schlecht ist (Heiterkeit); es muss bei den Ansiedlungen darauf gesehen werden dass die Leute wirklich guten Boden bekommen. Der wird ihre Arbeit zahlen, während sie auf schlechtem Boden nur mühselige Scheinexistenzen, Existenzen ohne Fleisch und Blut führen würden. (Sehr richtig! rechts.)

Darum möchte ich gerne, dass wir für unsere innere Kolonisation die Ansiedler, wenn irgend angängig, nur auf gutem Boden ansetzen.

Es ist vielleicht für das Hohe Haus von Interesse, zu erfahren, wieviel Domänen für Ansiedlungszwecke verwandt worden sind; denn es ist ja der landwirtschaftlichen Verwaltung oft der Vorwurf gemacht worden, sie gebe da für

Ansiedlungszwecke ihre Domänen nicht ber. Es sind der Ansiedlungskommission in letzter Zeit überwiesen — ich will die Namen hier nicht weiter vorlesen; wenn einer der Herren sie wünscht, stehen sie zur Verfügung — in der Provinz Posen 5 Domänen, in der Provinz Westpreussen eine Domäne, in der Provinz Brandenburg eine Domäne, in der Provinz Pommern 8 Domänen. Also Sie sehen, dass seitens der Landwirtschaftsverwaltung dieser Aufteilung von Domänen gegenüber wahrlich kein Widerstand geleistet wird. Ich möchte auch darauf hinweisen, wie ich das bereits in der Budgetkommission getan habe, dass gerade der Ankauf der Domänen im Osten die Vorbereitung zu einer vielleicht erst in hundert Jahren kommenden Aufteilung ist. Wenn wir heute den Besitz nicht erwerben, so wird er nach der gewöhnlichen Entwicklung in der Zukunft wesentlich teurer sein, und wir werden viel mehr Schwierigkeiten haben, nachher eine Besiedlung durchzuführen, als wenn wir diesen Besitz schon jetzt erwerben. Ich glaube gerade, dass das jetzige, auf Schaffung eines grösseren Domänenbesitzes im Osten unseres Vaterlandes gerichtete Vorgehen der Landwirtschaftsverwaltung mit einer wesentlichen Vorbereitung für die künftige Aufteilung ist für den Fall, dass die kommenden Generationen mit einer solchen Massregel vorgehen wollen. (Sehr richtig!)

Es wird der Landwirtschaft so oft vorgeworfen, der Grossgrundbesitz hätte seine Zeit gehabt, es wäre Zeit, dass er verschwände, und dass der kleinere Besitz an seine Stelle träte. Ich will gern zugeben, dass in den dichtbevölkerten Gegenden am Rhein eine Aufteilung vollständig richtig gewesen ist, aber erst, nachdem zuvor der Grossgrundbesitz seine kulturellen Aufgaben dort gelöst hat, und die grossen kulturellen Aufgaben im Osten müssen in gleicher Weise erst von dem Grossgrundbesitz erfüllt werden, ehe wir hier an die Parzellierung überhaupt herangehen können. Es sind da zwei Momente, die wesentlich im Vordergrund stehen. Wer das platte Land kennt, wird zugeben müssen, dass es sehr schwer ist, einen kleineren Besitzer dazu zu bekommen, grosse Wegeanlagen zu schaffen, für Eisenbahnverbindungen zu sorgen u. s. w. Dafür hat der kleine Besitzer wenig Interesse, er steht zunächst immer auf dem vollständig richtigen konservativen Standpunkt: es ist so lange so gegangen, warum soll es auch nicht weiter so gehen? Die ganze Schaffung der Kommunikationsverhältnisse verdankt der Osten, ebenso wie früher der Westen, im wesentlichen dem Grossgrundbesitz, der zu richtiger Zeit eingesehen hat, wie nach dieser Richtung vorzugehen ist. Auch die weiteren Fragen der Entwässerung, der Vorflut, der Drainage sind bei Kleinbesitz, selbst in genossenschaftlichen Verbänden, schwerer zu lösen, als wenn der Grossgrundbesitz die Lösung dieser Fragen in die Hand nimmt.

Weiter muss ich im Anschluss an das, was ich mir vorhin schon erlaubte betreffs der inneren Kolonisation zu sagen, wiederholen: der Grossgrundbesitz ist meiner Ansicht nach, sofern nicht staatlicher oder Gemeindebesitz in Frage kommt, allein in der Lage, eine rationelle Waldkultur im Interesse unseres Vaterlandes durchzuführen. (Sehr richtig! rechts.) Gerade in betreff der Erhaltung der Wälder, welche so oft hervorgehoben wird, müssen wir immer sagen, allein der Grossgrundbesitz kann eine rationelle Bewirtschaftung solcher Waldflächen durchführen. Mit dem, was ich vorhin sagte, dass wir schlechte Böden von der Besiedlung ausschliessen sollten, hängt es übrigens eng zusammen, auf auf schlechten Böden wieder Wald zu schaffen und diesen in grösserem geschlossenen Besitz zu lassen. Es vollzieht sich damit eine friedliche und schiedliche Teilung, d. h. der Grossgrundbesitz wird auf den schlechteren Böden grössere Latifundien besitzen, aber sie hauptsächlich mit Wald bestockt haben, und der Kleingrundbesitz wird auf den guten Böden vermehrt werden.

Ich glaube, meine Herren, dass ich damit die Gesichtspunkte vor dem Hohen Hause klargelegt habe, die mich bewegen, gerade diese beiden Fragen hier heute in den Vordergrund der Besprechung zu schieben, wie es bereits der Herr Berichterstatter getan hat. Es sind dies Fragen, die nach meiner Ansicht für die weitere landwirtschaftliche Entwicklung unseres Vaterlandes von hoher Bedeutung sind. — —

Aus den vorangegangenen Verhandlungen seien nur die nachstehenden Äusserungen zu den Einnahme-Titeln der Landwirtschaftlichen Verwaltung wiedergegeben:

v. Arnim-Züsedom, Berichterstatter: Meine Herren, es ist hier freilich keine Veränderung in der Einnahmeposition gegen das Vorjahr. Trotzdem muss ich aber doch, weil es sich um die Kosten und andere Einnahmen bei den Generalkommissionen handelt, berichten, was in der Budgetkommission gefragt wurde seitens Ihres Referenten, wie es nämlich mit dem Gesetzentwurfe stände, betreffend die Generalkommissionen, welcher zu erwarten sei auf Grund der Beschlüsse des Hauses, die gefasst sind nach den letzten Kommissionsberatungen auf Grund eines besonderen Antrages aus dem Hause heraus. Da ist geantwortet worden seitens des Herrn Ministers, dass der erste grundlegende Abschnitt der Vorlage, der zu erwarten sei, festgestellt sei und im nächsten Jahre vorgelegt werden könne, nachdem das Staatsministerium im Sommer dazu Stellung genommen haben werde. Es seien darin 3 Grundprinzipien festgelegt, nämlich erstens die Beteiligung des Laienelementes in den unteren Instanzen, zweitens Massnahmen zu einer grösseren Beschleunigung des Verfahrens und drittens möglicherweise die Uebertragung der letzten Instanz an das Oherverwaltungsgericht statt des bisherigen Oberlandeskulturgerichts.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Wallenborn.

Wallenborn, Abgeordneter: Meine Herren, ich möchte bei dieser Position hervorheben, dass in der Rheinprovinz neuerdings Klagen erhoben wurden über die ministerielle Verfügung, wonach bei Zusammenlegungen das durchschnittliche Pauschquantum von 12 Mk. per Hektar Kostensatz auch in denjenigen Gegenden der Rheinprovinz erhoben werden soll, welche ganz minderwertige Bodenarten haben, so dass die Kosten der Zusammenlegung ganz und gar in keinem Verhältnis stehen mit den Werten, welche dort zusammengelegt werden. Durch die so entstehende Kostenhöhe werde der Nutzen der Zusammenlegung aufgehoben. Der landwirtschaftliche Provinzialverein hat hierüber bereits Beschwerde erhoben beim Herrn Minister. Ich habe in der Budgetkommission diese Sache zur Sprache gebracht, und der Herr Minister hat erwidert, er werde nach Kräften entgegenkommen und dafür sorgen, dass in der Rheinprovinz das Zusammenlegungsverfahren verbilligt und auch beschleunigt werde. Ich hoffe, dass dies im weitesten Masse der Fall sein wird.

Präsident v. Kröcher: Das Wort ist weiter nicht verlangt, Widerspruch nicht erhoben; Tit. 1 ist festgestellt. — Ebenso Tit. 2.

Ich eröffne die Besprechung über Tit. 3. Das Wort hat der Herr Berichterstatter.

v. Arnim-Züsedom, Berichterstatter: Meine Herren, Sie finden hier eine Mehreinnahme von 78 193 Mk. Mit Rücksicht darauf bin ich gezwungen, Ihnen einen Bericht über die Verhandlungen, die in der Budgetkommission über den Gegenstand stattgefunden haben, zu gehen. Diese Mehreinnahmen resultieren

vorzugsweise aus Mehreinnahmen, die ein neu angekauftes Gut, nämlich Dikopsbof bei Poppelsdorf liefern wird.

Es bat damit folgende Bewandnis. Seit der Mitte der 70er Jahre besitzt die landwirtschaftliche Akademie Poppelsdorf nur eine Fläche von etwa nur 100 Morgen, welche als Versuchsfeld und Demonstrationsobjekt dient. Diese Fläche gehört zu einem Teile der Akademie selbst und zum andern Teile der Universität.

Nachdem nun im vorigen Jahre auf Grund der gefassten Beschlüsse des Hauses dieses Versuchsfeld sowie das Gelände, auf welchem die Akademie Poppelsdorf liegt, und der Ort Endenich in Bonn eingemeindet ist, beabsichtigt die Stadtgemeinde Bonn, einen Bebauungsplan für die Umgebung aufzustellen, und innerhalb des Bebauungsplans liegt dieses Versuchsfeld von zirka 100 Morgen. Der Verkaufswert dieser 100 Morgen ist durch die erfolgte Eingemeindung und bevorstehende Aufteilung in Baugelände derartig gestiegen, dass man erwarten kann, es wird bei einem Verkauf pro Quadratmeter 20, ja vielleicht 30 Mk. erzielt werden. Es liegt auf der flachen Hand, dass die Bebanung so wertvollen Landes mit landwirtschaftlichen Gewächsen gänzlich unwirtschaftlich wäre. Da nun überdies die Fläche von 100 Morgen nicht genügt, um als Demonstrationsobjekt für die Akademiker sowie für Versuchszwecke zu dienen, so bat sich die landwirtschaftliche Verwaltung entschlossen, unter Benutzung einer sich bietenden geeigneten und wohl nie wiederkehrenden Gelegenheit ein Gut zu kaufen, welches nahezu 500 Morgen gross ist und infolge besonderer, hier nicht weiter interessierender Umstände verkäuflich geworden ist. Dieses Gut ist in 20 Minuten Eisenbahnfahrt von Bonn zu erreichen und ist durch seine natürliche Beschaffenheit wie durch seine örtliche Lage gleich vorzüglich geeignet, um den beiden Zwecken zu dienen, welche von mir als Erfordernis eines von einer landwirtschaftlichen Akademie zu bewirtschaftenden Guts aufgeführt worden sind.

Der Ankauf liess sich aber, da er sehr rasch vollführt werden musste, nur dadurch bewirken, dass der Domänenankauffonds herangezogen wurde, und dass aus diesem Fonds dieses Gut Dikopsbof erworben wurde. Es wird nun, wenn der Landtag seine Zustimmung dazu erteilt, beabsichtigt, dieses Gut Dikopsbof der landwirtschaftlichen Akademie zu überweisen und dagegen die 100 Morgen, welche bisher Versuchsgut waren, der Domänenverwaltung zu überweisen. Diese würde demnächst die zu der Akademie gehörige Fläche dieser wieder zuführen, und ebenso würde sie die der Universität gehörige Fläche von den 100 Morgen dieser wieder zuführen. Man glaubt, dass das Gelände, wenn der geeignete Zeitpunkt gekommen sein wird, für 5 bis 6 Millionen verkauft werden kann. Das ganze Geschäft würde, also auch nach der finanziellen Seite hin, sehr günstig sein. Jedenfalls ist der Erwerb des Gutes für die landwirtschaftlichen Zwecke sehr empfehlenswert, und die Budgetkommission hat sich dafür ausgesprochen, dass die Sache gemacht wird.

(Schluss folgt.)

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Triangulation des Stadtkreises Stettin, von Fr. Schulze. — Aus den Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses, mitgeteilt von Pläbn.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 6.

Band XXXIV.

—→: 21. Februar. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Dr. Max Doll †.



Der erste Tag des Jahres 1905 brachte dem Deutschen Geometerverein einen schmerzlichen Verlust. Wiederm ist eines seiner ältesten, treuesten und hervorragendsten Mitglieder dahingeschieden.

Ueber den Lebensgang des Verblichenen sind uns die nachstehenden Mitteilungen gütigst zur Verfügung gestellt worden:

Max Doll wurde am 13. Februar 1833 geboren als der Sohn des Gutsbesitzers Albert Doll auf Schelzberg bei Achern und dessen Ehefrau Amelie Haldenwang. Mit zwei Geschwistern, die vor ihm starben, wuchs der Sohn Max unter der treuen sorgsamten Pflege der Eltern, in deren Haus das wissenschaftliche und künstlerische Erbe von den Grosseltern, dem Kirchenrat und Professor Christof Heinrich Doll und dem Hofkupferstecher Haldenwang fortlebte. Nach absolviertem Studiengang ergriff Doll im Jahre 1854 das Geometerfach, wurde nach mehrjähriger praktischer Tätigkeit 1859 Hilfslehrer und 1872 Lehrer der praktischen Geometrie an der technischen Hochschule zu Karlsruhe. An dieser wirkte er 40 Jahre lang, nicht nur wegen seines gediegenen Unterrichtes und lentseligen Charakters bei seinen nach vielen Hunderten zählenden Schülern sehr beliebt, sondern auch durch ernstes wissenschaftliches Streben und Arbeiten in weiten Kreisen geachtet und anerkannt. Sein Werk über prakt. Geometrie förderte seinen Unterricht; im Deutschen Geometerverein wurden seine Kenntnisse und praktischen Erfahrungen hoch geschätzt, die philosophische Fakultät der Universität Jena verlieh ihm den Doktorgrad, 1873 wurde er zum Obergeometer ernannt. Im Jahre 1899 erhielt er die erbetene Zuruhesetzung unter Anerkennung seiner erspriesslichen Wirksamkeit und Verleihung des Ritterkreuzes I. Kl. des Ordens vom Zähringer Löwen.

Neben seiner Lehrtätigkeit widmete sich Doll auch den äusseren Dingen, so im Kriege 1870/71 der Krankenpflege, wofür er das bad. Erinnerungskreuz erhielt; viele Jahre gehörte er der Karlsruher Kirchengemeindeversammlung an, im gesellschaftlichen Leben machte ihn sein Humor zum gern gesehenen Gast.

Doll fand im Jahre 1860 in Sophie Scherer, der Tochter des Privatmanns Jakob Scherer, eine ausgezeichnete Lebensgefährtin, mit der er 43 Jahre lang, bis zu ihrem 1903 erfolgten Tode in glücklichster Ehe lebte, seine Familie bildete das Glück und den Lichtpunkt seines Daseins. Der Ehe entsprossen zwei, in zartem Alter gestorbene Söhne und zwei Töchter, Elisabeth, welche dem Professor Dr. Heinrich Hertz in Bonn die Hand reichte und diesen am 1. Januar 1894 durch allzu frühen Tod verlor, und Mathilde, seit 1891 Gattin des Physikers Dr. Pulfrich, Abteilungsvorstand im Zeisswerk Jena.

Nach dem Tode seiner treuen Gattin siedelte der Verstorbene im Sommer 1903 zu seiner Tochter nach Bonn über, unter deren hingebender

Pflege ihm ein heiterer Lebensabend beschieden zu sein schien. Aber bald stellte sich bei ihm ein schweres Leiden ein, das einen raschen Verfall der Kräfte und nach unsäglichen Schmerzen am 1. Januar d. J. früh 3 Uhr einen sanften Tod herbeiführte. Der Verstorbene brachte sein Leben auf nahe 72 Jahre; an seinem Sarge trauern zwei Töchter, ein Schwiegersohn und vier blühende Enkelkinder. — —

Des Entschlafenen Verdienste um unseren Verein wurden hauptsächlich im ersten Jahrzehnt des Vereinslebens wirksam, in jenen Zeiten, da es galt, die Berufsangehörigen der einzelnen Staaten und der verschiedenen Diensteszweige, unter denen sich heute zuweilen wieder zentrifugale Bestrebungen regen, erst einmal zu einem verdichteten Körper zu vereinigen. Auch seine grösseren wissenschaftlichen Arbeiten entstammen meist jener Zeit. Es seien an Veröffentlichungen ausserhalb der Zeitschrift neben seinen „Vorlegeblättern zum Planzeichnen“, Stuttgart 1873 und „Uebungsblättern zum Plan- und Terrainzeichnen“, Karlsruhe 1888 (jetzt Stuttgart) erwähnt: „Die Nivellierinstrumente und deren Anwendung“, Stuttgart 1876 und insbesondere sein „Lehrbuch der praktischen Geometrie“, Leipzig 1880. Unter den zahlreichen, in dieser Zeitschrift veröffentlichten Arbeiten sei insbesondere auf seine „Grundzüge einer rationellen Katastervermessung“ (1878, S. 329) hingewiesen. Und wenn die hohen Anforderungen, welche der Beruf an ihn stellte, zeitweise seine literarische Tätigkeit wie seine aktive Beteiligung am Vereinsleben etwas zurücktreten liessen, so hat er sich doch in den letzten Jahren erst recht wieder mit einer Neuausgabe seines Hauptwerkes und mit verschiedenen Abhandlungen für diese Zeitschrift befasst.

Der Verein hat in ihm ein hervorragend tätiges Mitglied und einen treuen Freund verloren. Möge ihm die Erde leicht sein!

Steppes.

Die Triangulation des Stadtkreises Stettin.

(Fortsetzung von Seite 115.)

Die bedeutende Grösse des von dem Polygon 2, 3, 4, 5, 6, 2 umspannten Gebietes und die grosse Entfernung der Eckpunkte dieses Polygons von dem Zentralpunkt Nr. 1 (Stettin, südlicher Schlossturm) führte zur Zerlegung des Stadtnetzes in 4 absteigende Punktordnungen:

1. Das Dreiecknetz II. Ordnung, aus 9 Punkten (darunter 1 Turmpunkt: 11. Alt-Damm Kirchturm) bestehend. Ausser dem Punkt Nr. 13 sind diese Punkte gleichzeitig Dreieckspunkte III. O. der I.-A. Der Punkt Nr. 13 (Kap Delbrück) wurde neu eingeschaltet, um eine Verbindung zwischen den Punkten Nr. 3 und 4 herzustellen. Wegen vorspringender, mit Hochwald bestandener Höhenzüge (Ausläufer der Buchheide) war eine Sicht zwischen Nr. 12 und 14 nicht möglich. Beobachtet wurde im Jahre 1899,

ausser auf dem Neupunkt Nr. 13, nur auf den Punkten Nr. 11, 14, 15 und 16. Für die übrigen Stationen wurden die Messungsergebnisse aus den Jahren 1874/76 der späteren Ausgleichung zugrunde gelegt.

Zur Festlegung dieser 9 Dreieckspunkte II. O. dienten 28 zweiseitig und 2 einseitig gemessene Richtungen, im ganzen also 58 Richtungen.

Als 10. Punkt II. O. ist dann noch vorhanden der Punkt Nr. 7 (Stettin: nördl. Schlossturm), der aber nicht als Netzpunkt, sondern, von Nr. 1 aus als Leitpunkt, als Nebenpunkt bestimmt wurde mittels einer besonderen trigonometrischen Messung der Entfernung und des Azimuts der Seite 1—7. Aus 3 verschiedenen, direkt gemessenen Grundlinien wurde die Entfernung 1—7 ermittelt zu

$$\begin{array}{ccc} 78,572 \text{ m,} & 78,574 \text{ m,} & 78,576 \text{ m,} \\ \text{im Mittel} = & 78,574 \text{ m.} & \end{array}$$

2. Das Dreiecksnetz III. Ordnung besteht aus 17 Punkten, zu deren Festlegung 66 zweiseitig und 27 einseitig beobachtete Richtungen, im ganzen also 159 Richtungen dienten. Sämtliche 17 Punkte sind Stationspunkte und auf allen hat 1899 eine Winkelmessung stattgefunden. Drei Stationen sind Turmpunkte: Warsow-Kirchturm, Stettin-Rathaus, Kosakenberg-Hochreservoir.

Unter diesen 17 Punkten III. Ordnung befinden sich 5 Punkte III. O. und 5 Punkte IV. O. der Landesaufnahme.

3. Das Dreiecksnetz IV. Ordnung enthält 20 Punkte, die durch 63 zweiseitig und 82 einseitig beobachtete Richtungen, im ganzen durch 208 Richtungen bestimmt sind. Lediglich durch Vorwärtseinschneiden sind in dieser Ordnung bestimmt 8 Punkte (sämtlich Kirchtürme), die übrigen 12 sind Stationspunkte, darunter 7 Turmstationen.

Das Netz I. bis IV. Ordnung der Stettiner Stadttriangulation enthält also im ganzen

53 Punkte mit
167 zweiseitig und
112 einseitig beobachteten Richtungen,
im ganzen demnach 446 Richtungen und 279 Seiten.

4. In V. Ordnung sind dann noch 31 Punkte lediglich durch Vorwärtseinschneiden (mit zusammen 157 Richtungen) und als Folge- oder Nebenpunkte weiterhin noch 13 Punkte festgelegt worden. Als Leitpunkte dienten hierbei

2 Punkte	II. Ordnung
7 "	III. "
4 "	IV. "

Die Uebertragung der Koordinaten des Leitpunktes auf den Folgepunkt geschah durchweg mit Hilfe einer besonderen trigonometrischen

Messung unter Benutzung geeigneter und mit grösster Schärfe gemessener Grundlinien.

Durch die Haupttriangulation vom Jahre 1899 sind demzufolge

97 Dreieckspunkte

festgelegt worden.

Das gesamte trigonometrische Netz enthält

436 Seiten

167 zweiseitig und

269 einseitig beobachtete Richtungen,

d. h. 603 Richtungen überhaupt, die bei der Angleichung Verwendung gefunden haben.

Mit Rücksicht darauf, dass 25 Jahre aneinanderliegende Messungsergebnisse mit- und nebeneinander bei der Angleichung Verwendung finden mussten, wurden dann noch 104 Richtungen als Kontrolldiagonalen beobachtet, die bei der Angleichung keine Verwendung gefunden haben. Ebenso wurden 6 im Jahre 1874 beobachtete Richtungen lediglich als Kontrolldiagonalen verwendet, da dieselben durch die Neugestaltung des Netzes überflüssig geworden waren.

3. Die Genauigkeit des Anschlussnetzes und die Anordnung und Genauigkeit der Winkelmessung im Jahre 1899.

Da nach dem Berechnungsplan die Messungsergebnisse von 1874 mit denen von 1899 kombiniert werden sollten, so musste bei der Ausführung der Beobachtungen im Jahre 1899 die gleiche Genauigkeit mit den älteren der trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme angestrebt werden.

Zur Verfügung stand ein älterer Repetitionstheodolit von Dennert & Pape (sogenanntes Universalinstrument) mit 2 Nonien am Horizontalkreis von 17 cm Durchmesser, mit einer Angabe von je 10 Sekunden. Der Kreis ist in 360 Grade geteilt. Die Brennweite des Fernrohrs beträgt 28 cm, der Objektivdurchmesser 36 mm. Die Vergrößerung ist 24fach. Am Fernrohrträger und auf der Alhidade befindet sich je eine Röhrenlibelle. Ausserdem gehört eine empfindliche Röhrenlibelle (mit 19" Angabe) als Ansatzlibelle und eine Fernrohrlibelle zum Instrument.

Da die längste Richtung II. Ordnung, die zu beobachten war (die Seite 13—15), noch nicht ganz 10 km betrug, so reichte dieser Theodolit vollkommen aus.

Die Messungen erfolgten nach der Satzmethode in sogenannten Doppelsätzen. Beim Rückgang (in der zweiten Lage des Fernrohrs) wurden die Zielpunkte in umgekehrter Reihenfolge, jedoch bei rechtläufiger Drehung der Alhidade, eingestellt.

zu $\pm 2,26''$ im Netz II. Ordnung¹⁾

3,90'' " " III. "

3,90'' " " IV. "

bei einer durchschnittlichen Zielweite von

6,12 4,00 2,28 km.

Die Einstellungszahl eines Zieles ist in zweiter bis fünfter Ordnung

16 12 8 6,

d. h. es wurden in zweiter Ordnung 8, in dritter 6, in vierter 4 und in fünfter Ordnung 3 Doppelsätze gemessen. Diese Zahlen gelten nur als Grenzwerte. Je nach der günstigeren Beleuchtung, sicherem oder unsicherem Standort des Theodoliten und nach Beschaffenheit der Luft wurde auch eine kleinere Zahl der Einstellungen für ausreichend erachtet, wenn zu erwarten war, dass das Mittel aus der geringeren Zahl der Beobachtungswerte doch dieselbe Genauigkeit gewährleistete wie die Mittelbildung aus einer grösseren Anzahl schlechterer Messungsergebnisse. Mit anderen Worten: es wurde als Gewicht einer gemessenen Richtung (und zwar des Mittels aus allen Beobachtungen) nicht die Anzahl der Wiederholungen, d. h. der Einstellungen eines und desselben Zieles, angenommen, wie es meist geschieht, sondern die tatsächliche Genauigkeit der Einzelbeobachtung. Natürlich setzt diese, u. E. allein richtige, Gewichtsbestimmung voraus, dass der Trigonometer grosse Erfahrung und Sachkenntnis besitzt und sein Instrument genau kennt.

Im Durchschnitt betrug die Anzahl der Sätze für die Richtungen zweiter bis fünfter Ordnung

6,5 4,8 4 3,2.

Die Ueberschreitung der Normalzahl 3 für die Anzahl der Doppelsätze in fünfter Ordnung kommt daher, dass wegen besonders ungünstiger Verhältnisse (namentlich wegen unsicherer Standpunkte) eine Anzahl von Richtungen 8mal eingestellt wurde. Weniger als 6 Einstellungen eines Zieles kamen in der fünften Ordnung nicht vor.

Die überhaupt zu leistende Arbeit bei der Winkelmessung, die in 33 Arbeitstagen erledigt wurde, wird am besten ersichtlich aus der folgenden tabellarischen Nachweisung (siehe nächste Seite).

Im ganzen wurden mithin 4612 Einstellungen des Theodoliten erforderlich. Da in grosser Anzahl exzentrische Aufstellungen des Theodoliten notwendig wurden, auch verschiedentlich auf einer und derselben Station zwei exzentrische Aufstellungen oder eine exzentrische Aufstellung neben einer zentrischen gemacht werden mussten und derselbe Zielpunkt in beiden Aufstellungen eingestellt wurde, so ist die tatsächliche Anzahl der Ein-

¹⁾ Die Vereinigung der Messungsergebnisse aus den Jahren 1874 und 1899 ergibt hierfür die Werte: $\pm 2,09''$ $3,53''$ $3,90''$.

Ord- nung	Anzahl der		A n z a h l			Anzahl der gemessenen Sätze
	Stations- punkte	Ziel- punkte	der Netz- Richtungen	der Kontroll- Richtungen	über- haupt	
I	1	—	—	—	—	—
II	5	2	16	4	20	130
III	15	—	117	9	126	600
IV	12	8	201	45	246	975
V	—	31	145	46	191	601
	33	41	479	104	583	2306

stellungen erheblich grösser als oben angegeben ist unter der Annahme nur zentrischer Aufstellungen.

Von den 33 Stationspunkten waren nur 10 für eine zentrische Aufstellung des Theodoliten geeignet. Auf 23 Stationen mussten exzentrische Aufstellungen Platz greifen. Unter diesen 23 waren 14 hochgelegene Turmstationen. Die Grösse der Exzentrizität variierte zwischen den Grenzwerten 0,162 und 102,590 m.

Zur Bestimmung der direkt nicht messbaren Entfernung zwischen Theodolitstandort und Zentrum der Station wurde versuchsweise auch die Methode der Distanzlatte angewandt; jedoch lieferte der zur Verfügung stehende Theodolit keine anreichenden Resultate, so dass in solchem Falle allgemein die auf trigonometrischem Wege ermittelte Distanz allein verwertet wurde.

Aus den Beobachtungsergebnissen auf der Station wurde berechnet der mittlere Fehler der einmaligen Messung

einer Richtung II. Ordnung zu	$\pm 7,22''$
" " III. " "	9,27''
" " IV. " "	10,39''
" " V. " "	9,45''

bei einer durchschnittlichen Zielweite von

6,12 4,00 2,28 und 1,60 km.

Die Grenzwerte für die Zielweiten sind folgende:

grösste Zielweite:	9,88	7,67	6,18	4,55 km
kleinste "	1,77	0,67	0,35	0,08 "

Die mittleren Fehler für die in die Ausgleichung eingehenden Richtungsmittel sind mithin

$$m_r = \pm 1,81'' \quad 2,68'' \quad 3,67'' \quad 3,86''.$$

Es berechnet sich hiernach das Verhältnis des aus Polygonwider-

sprüchen abgeleiteten mittleren Richtungsfehlers zu dem letztgenannten Richtungsfehler

$$m_d : m_r = 1,25 \quad 1,45 \quad 1,06$$

in zweiter, dritter und vierter Ordnung.

In fünfter Ordnung waren geschlossene Polygone nicht vorhanden.

Die Werte für das Verhältnis $m_d : m_r$ sind durchaus befriedigende.

Die Signalisierung der Ziele erfolgte da, wo diese nicht durch einen Turmknopf n. dergl. bereits örtlich bezeichnet waren, auf die denkbar einfachste und billigste Weise durch runde, 5—7 m lange Fahnenstangen, die auf den Dreieckspunkten (Krenz des Festlegungssteines) zentrisch und lotrecht aufgestellt wurden. Zur Befestigung der Signalstange diente eine doppelte Verstrebnng mittelst je dreier Drähte aus starkem geglähten Eisendraht, deren Enden mittelst starker Pfähle am Erdboden befestigt wurden. Diese Verstrebnng war so stabil, dass auch die hier häufigen Stürme die Stellung der Signalstangen nicht verändern konnten.

In fast allen Fällen konnte der Fuss der Signalstange angezielt werden. Zum Zwecke des leichteren Auffindens der Signale, sowie auch als Zielmarke in dem Falle, dass der Fuss des Signals nicht sichtbar war, diente ein an der Spitze der Signalstange befestigtes Krenz aus zwei ca. 50 cm langen und ca. 10 cm breiten Brettern. Diese einfache Signalisierung kam selbst in einem Falle zur Anwendung, in dem die Anstellung eines 12 m hohen Signals sich als erforderlich erwies.

Auf einem einzigen Punkt (29. Stettin, Waldowshof) war — wegen der Nähe des Dunzigtromes — die Errichtung einer ca. 5 m hohen dreiseitigen Pyramide nicht zu umgehen.

4. Das Koordinatensystem und die Projektionsmethode.

Mit Rücksicht auf eine spätere Verwendung der Neumessungsergebnisse zu Kataster- und Grundbuchzwecken musste das für die Katasterverwaltung geltende lokale Koordinatensystem angenommen werden. Der Nullpunkt dieses Systems ist identisch mit dem Dreieckspunkt I. O. der Landesaufnahme Bahn I, dessen geographische Positionen sind

$$\text{Breite } 53^{\circ} 6' 6'', 6450$$

$$\text{Länge } 32^{\circ} 22' 5'', 2034.$$

Das Gebiet des Stadtkreises Stettin liegt demnach im vierten Quadranten.

Die Meridiankonvergenz des Nullpunktes gegen den Nullpunkt des konformen rechtwinkligen Koordinatensystems der Landesaufnahme (Breite $52^{\circ} 42' 3'', 53251$, Länge $31^{\circ} 0' 0''$ östl. Ferro) beträgt

$$\gamma = - 1^{\circ} 5' 38'', 977.$$

Die Umwandlung der in dem mehrfach genannten amtlichen Druckwerk angegebenen geographischen Koordinaten für die Dreieckspunkte der Landesaufnahme in rechtwinklige Soldnersche Koordinaten in dem gegebenen

System Bahn I geschah auf doppeltem Wege: einmal im Schema des trigonometrischen Formlars 6 der Katasteranweisung IX und das zweite Mal nach einem von uns bereits im Jahre 1897 angegebenen Rechenschema.¹⁾

Bezeichnet

$u = \int_{\varphi_0}^{\varphi} m d\varphi$ den Meridianbogen des Besselschen Erdellipsoids zwischen den Breiten φ_0 und φ

$m = \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^{\frac{3}{2}}}$ den Krümmungsradius im Meridian,

$n = \frac{a}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^{\frac{1}{2}}} = \frac{a}{W}$ den Krümmungsradius des Quernormalbogens für die Breite φ ,

$V^2 = \frac{W^2}{1-e^2}$

$v = \lambda'' \cos \varphi \frac{n}{\varphi''}$ den Parallelkreisbogen in der Breite φ für den Längenunterschied λ ,

so sind die bezüglichen Rechenformeln

$$\text{Abszisse } x = u + tg \varphi \frac{v^2}{2n} + (1)$$

$$\text{Korrektionsglied (1)} = V^2 tg \varphi (5 - tg^2 \varphi) \frac{v^4}{24 n^3}$$

$$\text{Ordinate } y = v - tg^3 \varphi \frac{v^3}{6 n^2}.$$

Da das Korrektionsglied (1) für den grössten vorkommenden Längenunterschied ($\lambda = 17' 24'' = 1044''$) noch nicht 0,5 Millimeter beträgt, so war dasselbe bei dieser Berechnung überhaupt nicht zu berücksichtigen.

Die auf diese Weise erhaltenen rechtwinkligen Koordinaten xy waren hinsichtlich der Punkte dritter und vierter Ordnung der Landesaufnahme — wie schon früher erwähnt — lediglich als Näherungswerte anzusehen.

Für die Dreieckspunkte zweiter Ordnung: Angustwalde I, Hohen-Zahden, Bohlin I, Brunn I, wurden nicht unmittelbar die in dem amtlichen Druckwerk, Band V, auf 3 Dezimalstellen der Sekunde angegebenen geographischen Koordinaten zur Ableitung der rechtwinkligen Koordinaten benutzt, sondern es wurde — ausgehend von dem Punkt erster Ordnung: Vogelsang — mit Hilfe der Polarkoordinaten für die vorgenannten vier Punkte zweiter Ordnung deren geographische Breite und Länge zunächst auf 4 Dezimalstellen der Sekunde berechnet.

Für die weitere Angleichung der Beobachtungsergebnisse und die Berechnung des Dreiecksnetzes der Stadtriangulation wurden nicht die rechtwinkligen sphärischen Koordinaten (nach Soldner), sondern konforme ebene Koordinaten (nach Gauss) benutzt.

¹⁾ Allgemeine Vermessungsnachrichten 1897, S. 136.

Die letzteren sind, wenn $x y$ die Koordinaten nach Soldner bezeichnen bekanntlich definiert durch die Gleichungen

$$\text{Abszisse } \xi = x, \quad \text{Ordinate } \eta = y + \frac{y^3}{6 r^2}.$$

Die Konstante $\frac{1}{6 r^2}$ ist im gegebenen Falle bestimmt durch

$$\log \frac{1}{6 r^2} = 5.61171 - 20 \text{ und}$$

$$\log \frac{e}{6 r^2} = 0.92614 - 10.$$

Durch die Anwendung der konformen Koordinaten $\xi \eta$ wurde erreicht, dass der Projektionsfehler in der zweiten Ordnung von $0'',46$ auf $0'',16$ und in der dritten Ordnung von $0'',37$ auf $0'',1$ heruntergebracht werden konnte, so dass im Netz zweiter und niedrigerer Ordnung die Erdkrümmung ohne Schaden vernachlässigt werden durfte.

5. Die Ausgleichung des Netzes erster Ordnung.

Es handelte sich hier um die einfache Einschaltung des Zentralpunktes Nr. 1 (Stettin, südl. Schlossturm) in das Punktsystem 2, 3, 4, 5. Es wurde daher auch die einfachste Ausgleichungsmethode (nach Elementen) gewählt. Die Erdkrümmung wurde natürlich berücksichtigt. Die Resultate der Ausgleichung sind folgende:

mittlerer Richtungsfehler: $\pm 2'',47$

mittlere Koordinatenfehler: $m_y = \pm 0,064$, $m_x = \pm 0,079$ m

mittlerer Punktfehler: $M_p = \pm 0,102$ m.

Hiernach ist die relative Genauigkeit einer ausgeglichenen Seite, bei durchschnittlicher Länge derselben von 10,35 km,

1 : 101500 oder rund 10 mm auf 1 km.

Im Netz zweiter Ordnung der Landesaufnahme ist diese relative Genauigkeit der durchschnittlich 12,5 km langen Seite gleich 1 : 101750.

Hierdurch ist erwiesen, dass das Netz erster Ordnung der Stettiner Stadtriangulation ebenso genau ist als das Dreiecksnetz zweiter Ordnung der Landesaufnahme.

Die Berechnungen wurden in dieser Punktordnung mit 7-stelligen Logarithmen angeführt.

6. Die Ausgleichung des Netzes zweiter Ordnung.

Die gleichzeitige Einschaltung der 9 Netzpunkte zweiter Ordnung würde die Anstellung und Anflösung von

41 Bedingungsgleichungen mit 59 Unbekannten,

41 Normalgleichungen und

738 Gewichtsgleichungen

erforderlich gemacht haben. Um diese enorme Rechenarbeit zu vermindern,

wurde das Netz in 4 Systeme zerlegt und jedes derselben für sich ausgeglichen.

- I. System: **1, 2, 8, 9, 10, 12, 3**, Ausgleichung nach Korrelaten,
 II. „ **1, 10, 3, 12, 11**, Einzelpunkteinschaltung,
 III. „ **1, 4, 5, 6, 2, 15, 16**, Doppelpunkteinschaltung,
 IV. „ **1, 11, 13, 14, 4, 15**, Ausgleichung nach Korrelaten.

Die fettgedruckten Punkte gelten in jedem System als gegebene Punkte.

Die Ausgleichung des Systems I erforderte die Aufstellung und Auflösung von 10 Bedingungs-gleichnnngen, und insbesondere von

- 6 Polygongleichungen,
 2 Stationsgleichungen,
 2 Seitengleichungen,

mit zusammen 19 Unbekannten, sowie die Aufstellung und Auflösung von

- 10 Normalgleichungen und
 80 Gewichtsgleichnnngen.

Die Berechnung der Gewichtsreziproken Q_{11} , Q_{22} erfolgte gleich im Anschluss an die Anflösung der Normalgleichungen nach der Gauss'schen Eliminationsmethode, bei der die Scherersche Rechentafel benutzt wurde.

Bei der Ausgleichung des Systems II (nach der Methode des kombinierten Einschneidens) waren nur 2 Normal- und 2 Gewichtsgleichungen aufzulösen. Bei der Aufstellung der ersteren fand das Schreibersche Verfahren Anwendung.

Im System III waren 4 Normal- und 4 Gewichtsgleichungen aufzulösen. Auch hier kam das Schreibersche Verfahren zur Anwendung.

Das IV. System erforderte die Aufstellung und Auflösung von 9 Bedingungs-gleichnnngen, und zwar von

- 4 Polygongleichnnngen,
 3 Stationsgleichnnngen,
 2 Seitengleichnnngen,

sowie von

- 9 Normalgleichungen und
 36 Gewichtsgleichnnngen.

Die Anzahl der Unbekannten der Bedingungs-gleichungen war gleich 13.

Insgesamt erforderte die Ausgleichung des Netzes zweiter Ordnung die Aufstellung und Auflösung von

- 19 Bedingungs-gleichungen mit 32 Unbekannten,
 19 Normalgleichnnngen (Korrelatengleichnnngen),
 25 Fehlergleichungen mit zusammen 18 Unbekannten,
 6 Normalgleichnnngen und
 122 Gewichtsgleichungen.

Bei der Berechnung der mittleren Koordinatenfehler in den

Systemen I und IV wurden nach dem Eliminationsverfahren von Gauss zunächst die Gewichtsreziproken $1/P_y$ und $1/P_x$ für $\log \Delta y$ und $\log \Delta x$ berechnet und sodann die mittleren Fehler m_y und m_x mit Hilfe der Formeln:

$$m_y = m_{\log \Delta y} \cdot \frac{\Delta y}{\text{Mod}}$$

$$m_x = m_{\log \Delta x} \cdot \frac{\Delta x}{\text{Mod}}$$

$$\text{Mod} = 0,43429.$$

Auch wurden in den Seitengleichungen die Koeffizienten der Unbekannten direkt gleich den Kotangenten der Winkel gesetzt. Die Absolutglieder mussten infolgedessen mit $\frac{M}{\rho} = 21.055$, in Einheiten der 7. Dezimalstelle, dividiert werden. Die Kotangenten wurden einer Tafel mit 6-stelligen Werten für $\cotg \alpha$ entnommen. Die Tafel hat ein Intervall $\Delta \alpha = 1'$.

Die Benutzung der Kotangenten brachte den Vorteil mit sich, dass bei der Berechnung der mittleren Koordinatenfehler die Koeffizienten für die Uebertragungsgleichungen (nach dem Sprachgebrauch von Jordan) nicht neu gebildet werden mussten, dieselben vielmehr direkt den Seitengleichungen entnommen werden konnten.

System	Nummer des Punktes	Durch- schnitt- liche Zielweite	Mittlerer Richtungs- fehler m	Mittlerer Koordinaten- fehler		Mittlerer Punkt- fehler m_p	Anzahl der bestimmenden Richtungen	
				m_y	m_x		2seitig	1seitig
I	8	6,34	1,52	mm 8	mm 15	mm 17	10	1
	9			47	38	61		
	10			96	40	104		
	12			69	57	90		
II	11	5,15	4,53	61	60	86	4	—
III	15	5,86	2,75	48	42	64	8	1
	16			49	31	58		
IV	13	6,67	3,34	64	64	91	6	—
	14			134	73	152		
im Durchschnitt:		6,12	3,23	64	47	80	28	2
							zusammen	

Die relative Genauigkeit einer ausgeglichenen Seite zweiter Ordnung ist hiernach im Durchschnitt 1 : 77 100 oder rund 13 mm auf 1 km.

Die Resultate der Angleichung des Netzes zweiter Ordnung, bei der 7-stellige Logarithmen zur Anwendung kamen, sind aus der vorstehenden Tabelle zu ersehen.

(Schluss folgt.)

Bestimmung der Zahl π .

Eine bekannte Reihe für die Zahl π ergibt sich aus

$$\operatorname{arctg} x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots,$$

wenn noch $x = 1$, also $\operatorname{arctg} x = \frac{\pi}{4}$ gesetzt wird.

Damit erhält man

$$(1) \quad \dots \quad \frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \quad \text{oder}$$

$$(2) \quad \dots \quad \frac{\pi}{8} = \frac{1}{1.3} + \frac{1}{5.7} + \frac{1}{9.11} + \dots$$

Eine Reihe, die rascher konvergiert, findet man, wenn man in $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = 1$ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$ und $\operatorname{tg} \beta = \frac{1}{3}$ annimmt; das liefert

$$(3) \quad \frac{\pi}{4} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3}\right) + \frac{1}{5} \left(\frac{1}{2^5} + \frac{1}{3^5}\right) - \dots \quad \text{oder}$$

$$(4) \quad \frac{\pi}{10} = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} \cdot \frac{7}{2^2 \cdot 3^2} + \frac{1}{5} \cdot \frac{55}{2^4 \cdot 3^4} - \dots$$

Berücksichtigt man in (3) lediglich das erste Glied der Reihe, so erhält man für π einen zu grossen Wert ($\pi = 3\frac{1}{3}$); es folgt hieraus, dass eine bessere Reihe entstehen wird, wenn man in $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = 1$ die Winkel α und β so wählt, dass $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta)$ möglichst klein ausfällt; wie leicht zu beweisen ist, trifft das zu für $\alpha = \beta$, also $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta = \sqrt{2} - 1$; es ergibt sich daher

$$(5) \quad \frac{\pi}{8} = (\sqrt{2} - 1) - \frac{1}{3} (\sqrt{2} - 1)^3 + \frac{1}{5} (\sqrt{2} - 1)^5 - \dots;$$

für das erste Glied entsteht $\pi = 3,3136$.

Setzt man ferner $\alpha + \beta = 30^\circ$; $\alpha = \beta = 15^\circ$ und $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta = 2 - \sqrt{3}$, so erhält man

$$(6) \quad \frac{\pi}{12} = (2 - \sqrt{3}) - \frac{1}{3} (2 - \sqrt{3})^3 + \frac{1}{5} (2 - \sqrt{3})^5 - \dots$$

und für $\alpha + \beta = 15^\circ$, bei Berücksichtigung des ersten Gliedes,

$$(7) \quad \frac{\pi}{24} = \sqrt{6} + \sqrt{2} - \sqrt{3} - 2; \quad \pi = 3,1597.$$

Man erkennt hieraus, dass auf diesem Wege Reihen für π abgeleitet werden können, die rasch konvergieren und daher bei Verwendung nur einiger Glieder ein gutes Ergebnis liefern. —

Zerlegt man anderseits nach dem Vorgang bei (3) den Winkel von 45° statt in zwei nunmehr in drei Teile, so kann man setzen: $\alpha + \beta + \gamma = 45^\circ$ und $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta = \frac{1}{3}$; also $\operatorname{tg} \gamma = \frac{1}{7}$ und daher

$$(8) \quad \frac{\pi}{4} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{7}; \quad \pi = 3,238; \text{ oder auch}$$

$$(9) \quad \frac{\pi}{4} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{9}; \quad \pi = 3,222 \text{ und endlich}$$

$$(10) \quad \frac{\pi}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{7}{23}; \quad \pi = 3,217.$$

Bei der Teilung in vier Winkel entsteht

$$(11) \quad \frac{\pi}{4} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{9}{46}; \quad \pi = 3,182;$$

und in gleicher Weise

$$(12) \quad \frac{\pi}{4} = \frac{4}{6} + \frac{241}{1921}; \quad \pi = 3,168 \text{ und}$$

$$(13) \quad \frac{\pi}{4} = \frac{7}{9} + \frac{4765}{441284}; \quad \pi = 3,154.$$

Statt dessen kann man auch ansetzen

$$(14) \quad \frac{\pi}{4} = \frac{7,1}{9} - \frac{12434}{37720325}; \quad \pi = 3,154.$$

Schärfere Werte für π erhält man durch Berücksichtigung weiterer Glieder der Reihe (1); z. B. für (13)

$$\frac{\pi}{4} = \left(\frac{7}{9} + \frac{4765}{441284} \right) - \frac{1}{3} \left(\frac{7}{9^3} + \frac{4765^3}{441284^3} \right) + \frac{1}{5} \left(\frac{7}{9^5} + \frac{4765^5}{441284^5} \right) - + \dots$$

Eine brauchbare Reihe für π erhält man noch aus der oben angegebenen Formel

$$\operatorname{arctg} x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + - \dots,$$

wenn man $x = \frac{\sqrt{3}}{3}$, also $\operatorname{arctg} x = \frac{\pi}{6}$ setzt. Das liefert

$$\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3} \left(1 - \frac{1}{3 \cdot 3} + \frac{1}{5 \cdot 3^3} - \frac{1}{7 \cdot 3^5} + - \dots \right)$$

oder durch Zusammenfassen je zweier Glieder

$$\pi = \frac{16}{9} \sqrt{3} \left(1 + \frac{2}{5 \cdot 7 \cdot 3} + \frac{3}{9 \cdot 11 \cdot 3^3} + \frac{4}{13 \cdot 15 \cdot 3^5} + \dots \right)$$

Die Ausrechnung dieser Reihe für die ersten vier Glieder gibt $\pi = 3,14159$.

Saarbrücken.

Puller.

Ueber Vereinsorganisation.

(Referat über die Frage zur Gründung eines Preussischen Landmesservereins, erstattet in der Versammlung des Hannoverschen Landmesservereins am 3. Dezember 1904.)

Auf der Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Bonn (6.—9. Jnni 1895) knüpfte sich eine längere Besprechnng an einen in der Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins erschienenen Artikel, in welchem unter kritischen Bemerkungen über die Tätigkeit des Deutschen Geometervereins die Gründnng eines Preussischen Landmesservereins in Anregung gebracht war. Der Gegenstand wurde aber verlassen, nachdem sich ergeben, dass die Vorstandschaft des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins dem Artikel ferngestanden. „Videant consules, ne quid detrimenti capiat respublica“, ruft im 4. Hefte des Jahrganges 1904 des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins die Redaktion den zur Vorberatung der Satzungsänderungen gewählten Herren zu, und glaubt, dass der Rheinisch-Westfälische Landmesserverein einer ernsten Krisis entgegengehe, falls die Gründung eines Preussischen Landmesservereins nicht weiter gefördert werde. Es ergibt sich hieraus, dass die Frage nach der Gründnng eines Preussischen Landmesservereins nicht allein seit Jahren angeschnitten, sondern auch bei einem der grössten Vereine Preussens in den Vordergrund getreten ist. Ob und wann diese Frage gelöst sein wird, steht dahin, denn sie ist aus dem Rahmen der ersten Besprechungen wohl kaum heransgetreten und bedarf der weiteren Klärung. Sie beansprucht das Interesse der Kollegenschaft; denn die Organisationsfrage hängt mit dem Vereinsleben und seiner Entwicklung innig zusammen.

Wir haben in Deutschland einen grossen Deutschen Geometerverein. Die Ueberzeugung von der Notwendigkeit eines Zusammenschlusses deutscher Geometer hatte sich schon früher geltend gemacht und waren bereits vor 1870 in den westlichen Provinzen des Königreiches Preussen, in Württemberg und Baden, Bayern, in Mecklenburg und Sachsen-Weimar solche Vereinigungen gebildet, welche indes grosse Erfolge nicht erzielen konnten. Auch war an einen Zusammenschluss zu einem grösseren Verbände bei der politischen Lage unseres Vaterlandes kaum zu denken. Das Zusammengehörigkeitsgefühl der deutschen Geometer erwachte erst nach dem gewaltigen Völkerkampfe 1870/71, und als aus letzterem das geeinigte Deutsche Reich hervorgegangen war. Auf Anregung des Stuttgarter Geometers Abraham Fecht wurde in den Tagen vom 14.—16. Dezember 1871 zu Koburg der Deutsche Geometerverein geboren. Die erste Hauptversammlung fand am 7.—9. September zu Eisenach statt und wurde von 54 Mitgliedern besucht. Am 1. Mai 1872 betrug die Mitgliederzahl bereits 519, ein Beweis, wie die Gründnng eines Vereins dem Bedürfnis nach Zu-

sammenschluss entsprungen war. 33 Jahre sind seitdem vergangen, und die Mitgliederzahl ist von 519 auf 1500—1600 gestiegen. Abgesehen von einer Krisis in den Jahren 1882—1886, in welchen die Mitgliederzahl von 1318 auf 1118 sank, erfreute sich der Verein eines ständigen Wachstums, wenngleich schon auf der 17. Hauptversammlung (vom 31. Mai bis 4. Juni 1891) darüber geklagt wurde, dass die Zahl der Mitglieder nicht in dem Masse gestiegen sei, wie es zu erwarten gewesen wäre. Der im vorigen Jahre verstorbene verehrte Vorsitzende des Vereins, Vermessungsdirektor Winkel, glaubte die Ursachen unter anderem auch in der Einrichtung der Zweigvereine suchen zu müssen. Diese befriedigten im wesentlichen das Bedürfnis der gegenseitigen Mitteilungen, die Versammlungen fanden häufiger statt, der Besuch sei naturgemäss viel leichter zu ermöglichen, wie der der Hauptversammlungen; der doppelte Beitrag balte manchen davon zurück, zwei Vereinen anzugehören, und beschränkten sich viele Fachgenossen auf den Verein, welcher ihnen am nächsten liege. Winkel rät den Zweigvereinen dringend, Anschluss an den Hauptverein zu suchen. Die Pflege kollegialischer Gesinnung, der Austausch wissenschaftlicher und praktischer Erfahrungen auf kleinerem Gebiete seien die eigentlichen Aufgaben der Zweigvereine. Beratenden, mitbestimmenden Einfluss auf wichtige Organisationsfragen werde der Deutsche Geometerverein unter Umständen ausüben können, die Zweigvereine als solche niemals. Nur Einigkeit mache stark. Er bittet die Vorstände im Interesse des Stammes und der Zweige mit allen geeigneten Mitteln dahin zu wirken, dass möglichst alle ihre Mitglieder dem Deutschen Geometerverein beitreten möchten. Hat seine Bitte Gehör gefunden? Ich glaube kaum, denn von den nach den neuesten Ermittlungen im Deutschen Reiche vorhandenen 5200 Landmessern gehören etwa 1400 (nach Abzug der Professoren, Militärs und Mechaniker) dem Deutschen Geometerverein an.

Das Organ des letzteren ist die bekannte Zeitschrift für Vermessungswesen. Dieselbe erscheint in jährlich 24, demnächst 36 Nummern und gehört unstrittig zu den ersten geodätischen Fachblättern. Schon die Namen ihrer früheren und jetzigen Redakteure, des Herrn Professor Dr. Helmert, Professor Dr. Jordan, Obersteuerrat Steppes und Professor Dr. Reinhertz, gewährleisten ihre Bedeutung und ihren vornehm wissenschaftlichen Standpunkt. Durchblättert man die stattliche Reihe der Jahr für Jahr erschienenen Bände, dann tritt einem eine solche Fülle geistigen Materials entgegen, dass man sich sagen muss, die Geodäsie ist eine Wissenschaft so gross in ihren Zielen, so reich in ihren Erfolgen, dass sie sich ebenbürtig jeder anderen Wissenschaft an die Seite stellen kann. Und vergleicht man den ersten mit dem letzten Bande, dann kann man sich der Erkenntnis nicht verschliessen, dass die geodätische Wissenschaft in den letzten 30 Jahren einen gewaltigen Entwicklungsgang durchgemacht

hat, der nicht zum wenigsten dem Landmesser zugute gekommen ist. Die hervorragendsten Geodäten Deutschlands zählen zu den Mitarbeitern der Zeitschrift und gehören dem Vereine als ordentliche oder Ehrenmitglieder an. Ich erinnere an Dr. Helmert, Generalleutnant Schreiber, Wirkl. Geh. Oberfinanzrat Ganss, Dr. Dänkelberg und andere. Die rastlose, umfassende und umgestaltende Tätigkeit des Herrn Prof. Jordan gehört einer vergangenen Zeitperiode an. Seine literarischen Erfolge haben wesentlich zur Hebung des Ansehens der deutschen Geodäsie im Anlande beigetragen, sein Handbuch ist dort bei allen Geodäten bekannt, und sein Andenken im In- und Auslande gesichert. Was er speziell dem Hannoverschen Landmesserverein gewesen ist, wissen nur die älteren Mitglieder, welche mit ihm in persönlicher Beziehung gestanden haben, zu würdigen. Vergessen wir unsere Toten nicht! Vielleicht gibt der heutige Abend dem Hannoverschen Landmesserverein Anlass, die Anbringung einer Gedenktafel an dem Wohnhause des Verstorbenen in Anregung zu bringen. — Ebenso ist mit dem Geh. Regierungsrat Prof. August Nagel ein warmer Freund des Vereins ins Grab gesunken.

Und was hat der Deutsche Geometerverein geleistet in den langen Jahren seines Bestehens, wie steht es mit seinen praktischen Erfolgen? Ich kann mich hier nur beziehen auf das, was der verstorbene Vereinsdirektor Winckel in seinem „Pro domo“ überschriebenen und zur Abwehr geschriebenen Artikel Seite 266 des 32. Bandes der Zeitschrift sagt: „Für jeden, der die Entwicklung der Verhältnisse seit 30 Jahren mit offenen Augen verfolgt hat, kann ohnehin kein Zweifel darüber bestehen, dass fast alle Fortschritte in dieser Zeit unmittelbar oder mittelbar auf die Anregung des Vereins zurückzuführen sind.“ 1873 stellte Prof. Dr. Jordan Grundsätze auf, welche für die Ausbildung der deutschen Geometer massgebend sein mussten. Der Deutsche Geometerverein hat diese Grundsätze vertreten und zur Anerkennung zu bringen gesucht. Die neue Landmesserprüfungsordnung mit vorgeschriebener Hochschulbildung ist der Erfolg seiner Bemühungen gewesen, und wenn diese Tat die einzige gewesen wäre, welche wir mittelbar dem Deutschen Geometerverein zu danken hätten, wahrlich, sie wäre gross genug, um ein Denkmal für alle Zeiten in dem Entwicklungsgange preussischer Landmesskunst zu sein. Anzeichen sprechen dafür, dass derselbe bewegten Zeiten entgegengeht, und da möchte ich jedem, der mit kritischen Augen an ihn glaubt herantreten zu müssen, als eines seiner ältesten Mitglieder zurufen: „Zieh' deine Schuhe ans, hier ist heilig Land.“ Der Deutsche Geometerverein ist herausgeboren aus einer Zeit nationaler Erhebung und nationaler Einigung, und ich hoffe, er wird ebenso die Zeiten überdauern, wie unser grosses deutsches Vaterland!

Ausser dem Hauptverein gibt es in Deutschland 24 Zweigvereine, von diesen gehören 22 dem Deutschen Geometerverein und 8 Preussen an.

Etwa 27% aller Landmesser Deutschlands sind Mitglieder des Deutschen Geometervereins; die Theilnahme an den Vereinsbestrebungen muss mithin immer noch als eine geringe bezeichnet werden. —

Die Zweigvereine haben mehr oder weniger alle die Förderung der Standesinteressen und die Wahrung der Kollegialität auf ihre Fahne geschrieben, halten periodische Versammlungen ab und besitzen nur in ihrer Minderheit ein eigenes Vereinsorgan. Die Wahrung der Kollegialität, der Zusammenschluss der in einer Provinz wohnenden Kollegen kann unstreitig durch Lokalversammlungen gefördert werden, wenn sie fleissig besucht werden und sich zum Sammelplatz der Fachgenossen aller Fachrichtungen gestalten. Aber dies ist nicht immer der Fall. Aus irgend welchem Grunde glaubt der eine oder andere sich separieren zu müssen, und so zersplittert sich die Kollegenschaft, Vereinsfestlichkeiten kommen gar nicht oder doch nur schwer zustande und die Lokalversammlungen sind zeitweilig so spärlich besucht, dass der Inhaber des Lokals nicht glaubt, auf die Kosten zu kommen, und unter allerhand nichtigen Vorwänden sein Lokal nicht zur Verfügung stellt, oder dem Verein irgend ein entlegenes Hinterzimmer anweist. Wiederholt sich das Spiel, dann merkt man die Absicht, wird verstimmt und sieht sich nach einem andern Lokale um, um unter Umständen hier ähnliche Erfahrungen zu machen. So kann denn leicht ohne Statutenänderung aus einem Lokal- ein Wanderverein werden. Angenehm ist dieses Wandern für Vorstand und Vereinsmitglieder nicht, und dem Ansehen des Vereins kann es auch nicht sonderlich förderlich sein. Wo andere Vereine grosse Festlichkeiten feiern, da muss der Lokalverein sich bescheiden, eben weil es an der erforderlichen Beteiligung mangelt. Das sind Kalamitäten, die der nicht zu würdigen weiss, welcher nicht selbst Mitglied des Vorstandes oder eines Vergütungskomitees gewesen ist. Wenn ich hier zunächst auf den Hannoverschen Landmesserverein exemplifiziere und dabei zurückgreife auf meine mehrjährige Tätigkeit als Schriftführer, so soll damit aber keineswegs gesagt sein, dass derselbe nicht auch Zeiten der Erhebung gehabt hat und noch hat. Wir haben Feste gefeiert, in welchen das Gefühl der Zusammengehörigkeit ganz und voll zum Durchbruch kam, und an welche alle Beteiligten mit innerer Befriedigung zurückdenken; wir haben Versammlungen gehabt, die stark besucht waren und wo uns in den Vorträgen eine Fülle des Belehrenden geboten wurde. Unser Verein wurde auf Anregung des Ortsausschusses für die in Hannover abgehaltene 11. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins am 7. Januar 1883 gegründet und schon die am 7. April desselben Jahres abgehaltene erste Lokalversammlung verlief in glänzender Weise. Ausser andern zahlreichen Gästen wurde dieselbe von dem Herrn Generalinspektor des Katasters Gauss, Herrn Professor Dr. Jordan, Herrn Regierungsrat Brüggemann und von den Stellvertretern Herren

Czygan, Kosack, Ulrich, Weiser und Wilski besucht. Herr Generalinspektor Ganss sprach seine Befriedigung über die Bestrebungen des Vereines aus und wünschte dem letzteren das beste Gedeihen. Das erste Vereinsjahr schloss mit einer durchschnittlichen Teilnehmerzahl von 20 Mitgliedern. Auch die Vereinsabende, wo uns Herr Steuerrat Kosack durch seine interessanten Vorträge erfreute, sind uns in dankbarer Erinnerung. Dank der Umsicht des ersten Vorsitzenden erfreut sich unser Verein zurzeit einer regen Beteiligung. Doch es ist nicht leicht, die Lokalversammlung auf dieser Höhe zu halten und an den Vorstand werden oft nicht geringe Anforderungen gestellt. Im übrigen geht es auch andern Vereinen so. Der Thüringer Geometerverein hat seine Lebens- und Leidensgeschichte in den letzten Heften des Rheinisch-Westfälischen Landmessenvereins niedergelegt. Gegründet im Jahre 1868 blickt er auf eine 40 jährige Vereinstätigkeit zurück. Nach Zeiten der Erhebung sank die Mitgliederzahl bis auf 14 herunter; das rege fröhliche Vereinsinteresse fehlte, der Tod hatte manche Lücke gerissen und neuer Zugang von jüngeren Kollegen unterblieb. Seit 1902 segelt der Verein unter der neuen Flagge „Thüringer Landmessenverein“, und die auf 41 gestiegene Anzahl seiner Mitglieder beweist, dass er wieder im besseren Fahrwasser ist.

Was den meisten Zweigvereinen fehlt, ist ein geeignetes Fachblatt. Wir haben allerdings in der Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmessenvereins ein Organ, welches den Wünschen und Bedürfnissen vieler Fachgenossen entspricht; aber das steht vereinzelt da, viele Lokalvereine begnügen sich mit einem jährlichen Bericht über die Hauptversammlung und andere lehnen sich an eine grössere Zeitschrift an, aber das meiste, was in einer Lokalversammlung gesprochen wird, bleibt eben ein gesprochenes Wort, von welchem nur die gerade anwesenden Mitglieder profitieren. Die Kollegen, welche in der Provinz wohnen und aus naheliegenden Gründen nicht zu oft an einer Vereinsversammlung teilnehmen können, zahlen ihre Beiträge, ohne dass ihnen ein entsprechendes Äquivalent geboten werden könnte. Wir sind allerdings jetzt in der angenehmen Lage, unsern auswärtigen Kollegen für ihren Mitgliedsbeitrag die Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmessenvereins zukommen zu lassen. Die Bedeutung des Vereinslebens liegt in erster Linie in einer gut redigierten Zeitschrift, welche das geistige Band zwischen den zerstreut wohnenden Mitgliedern bildet, das Interesse an dem Verein und seinen Bestrebungen wach erhält und weiter ausdehnt auf die bisher neutralen und gleichgültigen Kreise unserer Fachgenossen. Nur seiner Zeitschrift hat der Rheinisch-Westfälische Landmessenverein es zu danken, dass er sich ständig weiter entwickelt hat, Kollegen aus allen Teilen Preussens zu seinen Mitgliedern zählt und die Anzahl der letzteren gegenwärtig auf 770 gestiegen ist. Veranlasst durch die missliche Lage der öffentlich angestellten Land-

messer ist derselbe am 17. Januar 1869 in Düsseldorf gegründet, hat verschiedene Wandlungen durchmachen müssen und datiert sein intensives Wachstum seit 1881, der Herausgabe einer eigenen Vereinszeitschrift. Betrug die Zahl seiner Mitglieder bis dahin selten mehr als 100, so zählte dieselbe bei der Feier des 25jährigen Bestehens 281 und ist unumkehr auf die stattliche Anzahl von 770 Mitgliedern herangewachsen. Die grosse Zahl der zur Jubiläumsfeier erschienenen Fachgenossen gab dem derzeitigen Vorsitzenden Veranlassung, darauf hinzuweisen, dass der Korpsgeist auch bei den Landmessern endlich seinen Einzug gehalten habe, denn vor 25 Jahren wäre eine solche gesellige Vereinigung, in der alle Fakultäten der Landmesserkunst vertreten seien, gar nicht denkbar gewesen. Der Kataster-, der Generalkommissions-, der Eisenbahn-, der Privatlandmesser, jeder ging seinen Weg für sich, von Kollegialität keine Spur, der eine glaubte mehr als der andere zu sein. Das habe sich gottlob geändert, ob der einen oder der andern Fachrichtung angehörend, ob in leitender Stellung, ob privatim tätig, alle Fachgenossen fingen an, sich als Kollegen zu fühlen, und dass dies so sei, wäre nicht zum geringsten dem Verein und seinen Bestrebungen zu danken.

Wieder sind seit diesen Worten 10 Jahre ins Land gezogen, der Korpsgeist hat sich unleugbar weiterentwickelt und die Unterstützungskasse für deutsche Landmesser legt hiervon ein beredtes Zeugnis ab. Aber an ein geistiges Zusammenwirken aller freien Kräfte zum Wohle unseres gesamten Vermessungswesens ist noch lange nicht zu denken, und wird das nicht erreicht werden, solange einerseits grosse Kreise unserer Berufsgenossen sich dem Vereinsleben fernhalten, andererseits die Neigung, sich durch Berufsvereine immer mehr voneinander abzuschliessen, vorhanden ist.

Es macht sich ein Zug nach Zusammenschluss unter den preussischen Kollegen bemerkbar, und von der einen Seite wird die Verwirklichung dieses Zusammenschlusses in der Erweiterung des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins zu einem Preussischen Landmesserverein erwartet. Der letztere umfasst schon jetzt fast ein Viertel aller preussischen Landmesser, und seine Mitglieder verteilen sich auf die meisten preussischen Provinzen. Wenn die Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins den erwarteten Verhältnissen Rechnung tragend, einer Reform unterzogen werde, mindestens wöchentlich erscheine und dadurch ein reger Pulsschlag in dem Vereine selbst sich geltend mache und demselben weitere Mitglieder infolge der werbenden Wirkung zugeführt würden, dann wird ein Zusammenschluss erhofft, ohne dass es einer eigentlichen Gründung eines neuen Vereines bedürfe. Der Preussische Landmesserverein kristallisiere sich aus den bestehenden Zweigvereinen, und die Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins werde in veränderter Form dessen Organ. Naturgemäss würden die selbständig nebeneinander bestehenden Zweig-

vereine eine andere Form annehmen und sich etwa in Ortsgruppen mit vereinfachtem Vorstände dem Ganzen angliedern müssen.

Wie sich der verstorbene Vereinsdirektor Winckel zu dieser Frage stellt, ist aus dem eingangs erwähnten Artikel (Pro domo) zu ersehen. Er sagt, dass es ihm fern liege, die Gründung eines Preussischen Landmesservereins zu bekämpfen. Wenn derselbe gelänge, und der neue Verein uns unsern Zielen auch nur um einen Schritt näher brächte, so würde sich niemand mehr frenen, als er. Er glaubt nur vor übertriebenen Hoffnungen warnen zu sollen.

Ein Zusammenschluss ist auch in anderer Form denkbar und zwar nach Analogie des Deutschen Ingenieurvereins. Dieser besteht aus dem Haupt- und den Bezirksvereinen. Der Hauptverein hat seinen Sitz in Berlin und wird verwaltet von dem Vorstände, dem Vorstandsrate und der Hauptversammlung. Die Bezirksvereine sind gebildet zwecks besserer Verwirklichung der Vereinszwecke. Jedes Mitglied des Bezirksvereins muss Mitglied des Hauptvereins sein und erlischt die Mitgliedschaft durch Verlust der Mitgliedschaft im Gesamtverein. Zur Bildung eines Bezirksvereins sind mindestens 40 Mitglieder erforderlich, ansserdem bedarf sie der Genehmigung des Vorstandsrates. Die Entwicklung und Ansbildung der inneren Vereinsverhältnisse ist mit seiner Zeitschrift enge verknüpft und wird letztere für den kräftigsten Faktor des Vereinslebens gehalten. Sie erscheint gegenwärtig in einer Stärke von 22 000 Exemplaren. Der Verein zählt 15 000 Mitglieder und ist berufen gewesen zur Mitwirkung an bedeutenden gesetzgeberischen Aufgaben. Uebertragen wir diese Verhältnisse auf unser Vereinsleben, dann würde der Deutsche Geometerverein der Hauptverein und die Lokalvereine in erweitertem Umfange die Bezirksvereine sein. Die Berufsvereine gehen in den Bezirksvereinen auf, die Zeitschrift des Deutschen Geometervereins erscheint wöchentlich und wird den praktischen Verhältnissen entsprechend so angestaltet, dass sie eben ein Organ für alle deutschen Landmesser ist. Das Hauptmoment dieser Organisation liegt demnach darin, dass alle Mitglieder der Bezirksvereine Mitglieder des Hauptvereins sein müssen und dass im wesentlichen ein Verbandsorgan die Interessen des Vereins vertritt.

Es gibt auch Stimmen, welche für besondere Berufsvereine eintreten. Die Vorstände derselben sollen den Gesamtvorstand des Verbandes der preussischen Landmesservereine bilden, aus ihrer Mitte einen eigenen Vorstand wählen und als Verbandsorgan eine preussische Landmesserzeitung herausgeben.

Allen diesen Bestrebungen werden sich zweifelsohne mancherlei Schwierigkeiten entgegenstellen, und es lassen sich Gründe für und gegen die Reorganisationsgedanken geltend machen, je nach dem Standpunkt, den man zur Sache einnimmt. Doch wie sich auch die Vereinsbestrebungen

der deutschen Landmesser gestalten mögen, vereinigen müssen sie sich alle in dem Ziele des gemeinsamen Zusammenwirkens zum Wohle unseres gesamten vaterländischen Vermessungswesens. —

An das Referat knüpfte sich eine lebhafte Diskussion. Die Mehrzahl der Anwesenden betrachtete die Umwandlung des Deutschen Geometervereins nach Art des Deutschen Ingenieurvereins als glücklichste und wohl am leichtesten durchführbare Lösung. Durch Bildung von Ortsgruppen (entsprechend den Bezirksvereinen der Ingenieure) sei der Zusammenschluss der Fachgenossen ohne Unterschied am besten gewährleistet und mancher, der heute noch fremd und seitwärts am Wege stehe, würde die Sache mit grösserem Interesse betrachten. Es wurde schliesslich eine Kommission gebildet zwecks Beratung, inwieweit der Hannoversche Landmesserverein zu den Reorganisationsbestrebungen Stellung nehmen solle.

Hölscher.

Aus den Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses.

(Schluss von Seite 120.)

Sodann bringen wir nachstehend einen Abzug aus dem stenographischen Bericht über die Sitzung vom 24. Jannar, soweit dieselbe die Generalkommissionen (Kapitel 101 des Etats) betrifft:

Nach Eröffnung der Besprechung über Kap. 101 Tit. 1 erhält das Wort:

Dr. v. Savigny, Abgeordneter: Meine Herren, die Frage der Generalkommission unter dem Gesichtspunkt der für dieselbe von dem Abgeordnetenhaus gewünschten Reform ist bereits von den Rednern der Generaldebatte mehrfach gestreift worden. In die Einzelheiten beabsichtige ich deshalb nicht einzutreten, wohl aber glaube ich, einige ergänzende Bemerkungen zu dem, was schon gesagt worden ist, hinzufügen zu sollen. In erster Linie kann auch ich, der ich an den Beratungen der Kommissionen für die Reform der Generalkommission teilzunehmen die Ehre hatte, meine Befriedigung über dasjenige aussprechen, was der Herr Minister in der Budgetkommission und anderweit darüber andeutungsweise mitgeteilt hat, in welcher Richtung sich die Reform seiner Ansicht nach demnächst bewegen werde. Ich kann auch darüber meine Befriedigung aussprechen, dass der Reformgesetzentwurf uns von dem Herrn Minister bereits für die nächste Session angekündigt worden ist, und ich bitte den Herrn Minister dringend, an dieser Absicht des baldigen Einbringens des Gesetzentwurfes festzuhalten und sich nicht durch gewisse Schwierigkeiten, die sich jeder Reform entgegenstellen, weil sie ja meist nicht eng begrenzte Gebiete berührt, wenn es sich um die Reform einer Behördenorganisation handelt, sondern in mancherlei Nachbargebiete übergreift, abhalten zu lassen, wenigstens dasjenige, was unzweifelhaft schon feststeht, und was den äusseren Rahmen des Reformprojektes bilden soll, uns in baldigster Zeit vorzulegen. Es wird sich dann gerade an der Hand eines schon veröffentlichten Entwurfes — und zweckmässig würde derselbe schon vor der Einbringung an den Landtag der öffentlichen Diskussion in der Praxis und der Wissenschaft überantwortet werden — an der Hand eines so veröffentlichten Entwurfes mancherlei Bemerkung von sachkundiger Seite, von beteiligter Seite ergeben, die uns für unsere Verhandlung der ganzen Reform hier im Hause von

grossen Werte sein kann, und es wird sich für die Fortführung der Reform, nämlich der auch notwendigen Reform in bezug auf das materielle Recht, auch mancherlei Anhaltspunkte ergeben, indem wir aus dem, was im Rahmen der Behördenreform uns geboten ist, insbesondere auch hinsichtlich der Aufgaben, welche der Generalkommission in Zukunft zuzuweisen sein werden, mancherlei Grundlagen entnehmen können, welche für die Reform auf dem materiellen Rechtsgebiete massgebend sein werden.

Darum also wiederhole ich die Bitte an den Herrn Minister, ja bei seiner Absicht festzuhalten, uns bereits im nächsten Jahre diesen Entwurf vorzulegen.

Ich möchte nur noch an den einen Punkt anknüpfen, den der Herr Minister auch als Gegenstand der Reform in Rücksicht auf die Wünsche des Hauses bezeichnet hat, weil das ja wohl der letzte Augenblick ist, in dem noch in bezug auf die Gestaltung der Vorlage hier öffentlich ein Wunsch ausgesprochen werden kann.

Der Herr Minister hat uns mitgeteilt, dass in allererster Linie er die Reform von unten aufbauen und die Spezialkommissionen durch Ausgestaltung zu einer ersten Instanz selbständiger hinstellen wolle. Da möchte ich den schon in den früheren Diskussionen vorgetragenen Wunsch und Gedanken erneut in dringendster Form zum Ausdruck bringen, dass man gleichzeitig mit der Selbstständigmachung in formeller und materieller Beziehung den Beamten, welche an die Spitze der selbständig gemachten Spezialkommissionen gestellt werden sollen, eine solche Stellung im Beamtenorganismus anweisen möge in bezug auf die Möglichkeit, in dieser Stellung in Rang und Gehalt aufzusteigen, dass es denjenigen, die es wünschen, ermöglicht werde, in dieser Stellung eine Lebensstellung zu erblicken, dass die Stellung in ähnlicher Weise, soweit ein solcher Vergleich möglich ist, ausgestaltet werde, wie die Stellung des Landrats im Kreise früher gewesen ist, und hoffentlich demnächst wieder werden wird, nämlich eine Stellung, welche eine so befriedigende Wirksamkeit eröffnet, dass man sich aus ihr und ihrer weitgehenden Selbständigkeit nicht hinausseht, dass man in ihr verbleiben will, um die Früchte der Arbeit zu sehen, der Lebensarbeit, die man um sich herum geleistet hat, damit die Persönlichkeit, die an der Spitze der Spezialkommission steht, wie das jetzt schon ältere und hervorragende Spezialkommissare sind, ein Freund und Berater der landwirtschaftlichen Bevölkerung, unter der sie wirkt, werden und es sein und bleiben könne, weil sie durch lange Jahre hindurch mit ihr in engerem geschäftlichen und persönlichen Verkehr verknüpft sind.

Dafür ist aber die Voraussetzung unbedingt die, dass einem solchen Beamten nicht das normale Fortschreiten in den Gehaltsbezügen und, insoweit das von der Rangstufe abhängt, auch zu einem höheren Range verschränkt wird, dass er nicht gewissermassen gezwungen wird, um nicht auf unteren Stufen seiner Karriere haften zu bleiben, nach verhältnismässig kurzer Zeit sich aus der in so hohem Masse für die Landwirtschaft bedeutsamen praktischen Wirksamkeit eines Spezialkommissars herauszusehen.

Ich möchte also dringend bitten, dass auch nach dieser Richtung bei dem Reformgedanken, der sich jetzt gesetzgeberisch gestalten soll, Rücksicht genommen werde. Ich bin überzeugt, dass bei einer sehr grossen Zahl von Spezialkommissaren den von ihnen gehegten Wünschen durch das, was ich hier gesagt habe, entsprochen wird.

Ich möchte glauben, dass ich mich auf diesen einen Wunsch, insofern es sich um Spezialfragen handelt, beschränken kann, weil eben, wie schon gesagt,

die mir gewordenen Andeutungen erkennen lassen, dass diese Reform nicht eine Teilreform, sondern eine gründliche, eine Reform an Haupt und Gliedern werden soll, wie wir sie hier im Abgeordnetenhause durch die angenommenen Resolutionen und Wünsche der Königlichen Staatsregierung hingestellt und gekennzeichnet haben.

Nun ist nicht zu erwarten, dass eine so schwierige Materie sich in so knrzer Zeit erledigen lässt. Wenn wir auch im nächsten Jahre, wie ich hoffe, den Reformgesetzentwurf erhalten, so wird für seine Durchführung nicht allein eine Uebergangszeit in Ansicht genommen werden müssen, sondern es wird auch, wenn die Reform in Abschnitten sich vollzieht, um sie baldigst und in den wesentlichsten Punkten ins Leben treten zu lassen, notwendig eine Reihe von Jahren vergehen, bis sie in volle Wirksamkeit treten kann. Ich bitte daher die Königliche Staatsregierung, und insbesondere den Herrn Landwirtschaftsminister, dafür Vorsorge zu tragen, dass nicht in Voraussicht dieser gewärtigten Reform mit Massnahmen geögert werde und Massnahmen unterlassen werden, welche für das gedeihliche Wirken der Generalkommissionen während dieser Uebergangszeit bis zum Inkrafttreten der Reform unbedingt anzuföhren sind, wenn nicht in dieser Uebergangszeit für die mancherlei Schäden und Mängel, welche für die Vergangenheit hier in den Verhandlungen des Hauses wiederholt von allen Seiten beklagt wurden, eine weitere übermässige Dauer Platz greifen soll. Für diese Uebergangszeit ist das allergeeignetste Besserungsmittel in dem diesjährigen uns vorgelegten Etat allerdings berücksichtigt worden; aber wie ich nicht anders ausdrücklich feststellen kann, in nur ungenügender Weise. Wenn man bedenkt, wie zahlreich die Wünsche gewesen sind, welche von den Generalkommissionen bereits in den vergangenen Jahren auf dem Gebiete der Vermehrung ihres Beamtenpersonals dem landwirtschaftlichen Ministerium unterbreitet worden sind, so war die Vermehrung, die in den vergangenen Etats vorgenommen wurde, wie allseitig anerkannt und betont wurde, nur wie ein Tropfen auf einen heissen Stein; sie konnte der Not, die da herrschte, nicht Abhilfe schaffen. Und so sind auch hier die Stellen, die tatsächlich als vermehrte sich herausrechnen, wenn man die wegfallenden von den neu hinzutretenden abzieht — nämlich nur 50 für die Vermessungsbeamten, die wesentlichsten Träger der praktischen Arbeit bei den Zusammenlegungen und mancherlei anderen Arbeiten der Spezialkommission —, ganz entschieden nicht zureichend, und ich glaube, nicht fehlzugehen, wenn ich annehme, dass die Anträge der Generalkommissionen aus dem ganzen Staatsgebiete diese Zahl weit hinter sich gelassen haben. Nach den Erfahrungen, die die Generalkommissionen in früheren Jahren machen mussten, dürfen wir überzeugt sein, dass sie mit ihren Anträgen sich von vornherein schon eine ganz erhebliche Einschränkung auferlegt haben, weil sie schon wussten, dass von einer reichlichen Bewilligung nicht die Rede sein werde, sondern dass sie sich auf das knapp Notwendigste beschränken müssten, und nun ist ihnen auch das knapp Notwendigste in diesem Falle nicht zuteil geworden. Darum glaube ich, dass gerade in diesem Punkt schon für die Uebergangszeit ein beschleunigtes Tempo eingeschlagen werden muss, und dass es auch durchaus nicht irgendwie der geplanten Reform vorgreift, wenn man die Vermehrung des Hilfsbeamtenpersonals der General- und Spezialkommissionen jetzt vornimmt, sondern dass man im Gegenteil dieser Reform dadurch vorarbeitet; denn tatsächlich werden die General- und Spezialkommissionen, wenn sie durch ihre weitere reformgemässe Ausgestaltung zu lebensvolleren Körpern sich entwickelt haben werden, erst recht eines zahlreichen Beamtenpersonals bedürfen, weil sie an-

gesichts der ihnen voraussichtlich zufallenden vermehrten Aufgaben auch eine erhöhte Arbeitslast vorfinden werden. Ich bitte den Herrn Minister, dem Herrn Finanzminister, falls er ihm Einwendungen erhebt gegen Ausgaben auf diesem Gebiet, entgegenhalten zu wollen, dass es durchaus eine falsche Staatswirtschaft und falsche Sparsamkeit ist, wenn man mit den Gehältern für einige Beamte spart und auf der anderen Seite dadurch grosse Teile des Nationalvermögens in Gefahr bringt. Diejenigen Herren des Hauses, die mit der Landwirtschaft in direkter Beziehung stehen, und in deren näherer oder entfernterer Umgebung sich Separationen zugetragen haben, werden mir sicher das Zeugnis ausstellen, dass durch eine auch nur um ein oder mehrere Jahre verlängerte Dauer der Separation, durch ein Hinauszögern der Fertigstellung derselben in der Ueberweisung der Pläne, nachdem einmal das Inkrafttreten der Separation beschlossen war, schwere Schädigungen in der Bearbeitung des Grund und Bodens eintreten, weil kein Grundbesitzer mehr geneigt ist, das normale Mass von Fleiss und Verbesserung einem Grundstücke zuzuwenden, von dem er überzeugt sein muss, dass es ihm in wenigen Jahren genommen und einem anderen überantwortet wird. Dadurch werden die Gemeinden, so gross die Wohltaten der Separationen an sich sind, bei so langer Dauer derselben wirtschaftlich zurückgeworfen, und es gehen mit der Dauer der Jahre Hunderttausende und, wenn Sie das über das ganze Staatsgebiet verteilen, Millionen an Nationalwerten verloren. Demgegenüber kommen die Ausgaben für einzelne Beamte, die wir im Etat auf uns zu nehmen haben würden, nicht in Betracht. Es ist also ein sparsames Verfahren, wenn die nötige Zahl von Beamten nicht gespart, sondern die Gehälter für sie aufgewendet werden.

Ich möchte dann noch betonen, dass die Mehraufwendungen, die uns jetzt vorgelegt und zur Bewilligung empfohlen werden, so gern wir sie bewilligen wollen, doch nur einen geringfügigen Betrag darstellen, und dass in gewissem Sinne die Zahlen erst genauer betrachtet werden sollen, um dahinter zu kommen, worin die Mehraufwendung besteht. Wie ich mir herausgerechnet habe, ist die Geldmehraufwendung für das ganze Staatsgebiet nur 100 000 Mk. Es werden 261 000 Mk. mehr gefordert, und 162 000 Mk. sind dafür in Abrechnung gebracht für diejenigen Stellen, die lediglich aus nicht etatsmässigen in etatsmässige umgewandelt sind. So dankbar sicherlich die Beamten dafür sind, dass ihnen die Chancen ihrer Karriere durch Vermehrung der etatsmässigen Stellen nicht unerheblich verbessert sind, so haben sie doch in Eingaben darauf hingewiesen, dass dieser Fortschritt ein recht wenig genügender sei. Trotz der jetzt eingestellten 30 neuen Stellen für die Spezialkommissionsbureaubeamten ist mir die Mitteilung geworden, dass es noch 42 Militäranwärter gibt, die bereits in der Karriere sind, von denen 11 schon seit 1898 in dieser nicht etatsmässigen Stellung sich befinden; von diesen sind schon 6 über das 40. Lebensjahr hinaus. Daneben sind 80 Zivilanwärter für solche Stellen vorhanden, die auch zum grossen Teil schon in den 30er Lebensjahren stehen, und von denen einige sogar aus den Jahren 1895, 1896, 1897 — also noch ungünstiger wie bei den Militäranwärtern —, ihre diätarische Beschäftigung herdatieren. Es sind demnach im ganzen zur Zeit 110 solcher Anwärter für den Spezialkommissionsbureau dienst vorhanden, die auf lange Zeit keine Aussicht haben, in etatsmässige Stellen zu kommen. Dieser Grund ist selbstverständlich gegenüber dem von mir an erster Stelle hervorgehobenen nationalökonomischen ein geringfügiger in seinem Gewicht; er verdient aber auch die Erwägung und Berücksichtigung und in den mir zugegangenen Eingaben wird darauf hingewiesen, dass den berechtigten

Wünschen dieser Beamten zum Teil vielleicht dadurch Rechnung getragen werden könnte, dass die Generalkommissionshureauheanten bei der Besetzung sämtlicher Bureau- und Kassenstellen im Bereich der landwirtschaftlichen Verwaltung mehr wie sonst berücksichtigt werden, nicht also ausschliesslich in der zunächst von ihnen innegehabten Branche der Verwaltung allein aufrücken würden. Ich bitte den Herrn Minister, diese kleine Nebenbemerkung zugunsten dieser Beamtenklasse geneigtest in Erwägung zu ziehen.

Schliesslich möchte ich den Herrn Minister bitten, doch auch darauf Bedacht zu nehmen, dass im Etat in Zukunft die verschiedenen Posten bei diesem Kapitel und bei seinen einzelnen Titeln mehr der tatsächlichen Wirklichkeit der Bedürfnisse angepasst werden. Der Herr Präsident wird nichts dagegen haben, wenn ich zu Tit. 13 nur mit einem Wort spreche, um nicht bei Tit. 13 noch besonders mich zum Worte melden zu müssen. Ich möchte eben auch nur darauf hinweisen als Beispiel für meine Behauptung von der Notwendigkeit, diese Titel ihrer Wirklichkeit entsprechend im Etat einzustellen. Dort stehen 1200000 Mk. für Tagelöhner, Fuhr- und Versetzungskosten, Reiseanlagen u. s. w. u. s. w. Im Jahre 1903 ist dieser Posten von 1200000 Mk. um 1147000 Mk., also fast um 100% überschritten worden. Das sind doch Tatsachen, die dafür sprechen, dass seine Bemessung den wirklichen Bedürfnissen nicht entspricht, und dass es richtig sein würde, wenn man ihn dem Durchschnitt der Erfahrungen in den letzten Jahren entsprechend erhöhte.

Schliesslich möchte ich den Herrn Minister bitten, auf die Generalkommissionen dahin einzuwirken, dass sie bei den ihnen ohliegenden Separationen, mit welchen stets zum grossen Vorteil der beteiligten Grundbesitzer, wo es irgend möglich ist, Meliorationen verbunden werden, diese Meliorationen nur vornehmen, selbst wenn sie ihnen als Kommissar von den Oberpräsidenten übertragen werden, in Verbindung mit den ordentlichen Verwaltungsbehörden, damit diese auf Grund der ihnen heilwohnenden langjährigen Kenntnis der örtlichen Verhältnisse auf die verschiedenen Seiten, welche die Melioration hat, die verschiedenen Beziehungen, die sie auch zu Aussenstehenden haben wird, aufmerksam machen können. Es hat sich in mehreren Fällen in den letzten Jahren, wie auch hier im Hause vorgetragene Klagen hiewiesen haben, gezeigt, dass solche Meliorationen, die dem Projekte nach theoretisch ganz wohl gerechtfertigt waren, nachträglich sich als entweder nicht in dem Masse, wie vorausgesehen oder vorausberechnet war, rentabel erwiesen haben, und andererseits die neugebildeten Meliorationsgruppen, die Genossenschaften, in hedenkliche Verhältnisse zu den an den Meliorationsgebieten beteiligten Dritten gebracht haben. Es schweben nach dieser Richtung sogar Prozesse gegen die Genossenschaften, zu deren Gunsten die Meliorationen von den Generalkommissionen durchgeführt worden sind, und es sind solche Genossenschaften durch den Gang der Prozesse zur Zeit in einer Weise in ihrer Existenz und in ihrer Leistungsfähigkeit, falls sie die Prozesse verlieren, bedroht, dass daraus Kalamitäten nicht bloss für die nächste Gegend, sondern schliesslich auch für die Staatskasse entstehen können, weil schliesslich der Staat durch eine unter seiner Aegide und Autorität zustande gekommene öffentliche Korporation, eine solche Genossenschaft, nicht den Folgen irgend welcher Irrtümer, die bei ihrer Begründung vorgekommen sind, überlassen kann. Es würde sich also empfehlen, um solche Zustände — ich will hier auf die einzelnen Beispiele absichtlich nicht eingehen — nicht eintreten zu lassen — wenigstens soviel sich das überhaupt verhindern lässt —, dass die Generalkommissionen und Spezialkommissionen sich mit den ordentlichen Verwaltungsbehörden bei der Ausführung solcher Melio-

rationen in sachliche Verbindung setzen, um es zu ermöglichen, dass die ordentlichen Verwaltungsbehörden dabei mitwirken, Aufklärung zu schaffen über die Folgen, welche eine solche an sich vielleicht gute und gerechtfertigte Melioration wegen des Zusammenhanges der Verhältnisse mit den Nachbargebieten haben kann. Ich glaube, dass das nicht bloss zum Vorteil der beteiligten Grundbesitzer, sondern auch indirekt zum Vorteil der eventuell doch hinter den einzelnen Behörden stehenden Staatskasse sein wird.

Im übrigen hoffe ich, dass wir auf dem Wege der Reform bald dazu gelangen werden, hier demnächst nur unsere Befriedigung über die Wirksamkeit der Generalkommissionen nach allen Richtungen aussprechen zu können. (Bravo!)

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Herr Landwirtschaftsminister.

v. Podbielski, Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten: Meine Herren, ich kann die Berechtigung der vielen Klagen, dass in den Generalkommissionen namentlich die Separationssachen im Westen unseres Vaterlandes zu langsam bearbeitet werden, nur unbedingt anerkennen. Ich habe mich gelegentlich einer Dienstreise nach Westfalen bemüht, in diese Verhältnisse einen speziellen Einblick zu erlangen, und ich muss anerkennen, dass tatsächlich auf Jahrzehnte hinaus die Separationssachen noch anhängig bleiben und nicht zur vollen Erledigung kommen werden, wenn wir nicht auf dem einen oder anderen Wege eine Beschleunigung dieser Angelegenheiten herbeiführen. Sie alle, meine Herren, wünschen es; die landwirtschaftliche Verwaltung hat deswegen die Pflicht, zu sehen, ob nach der Richtung hin nicht eine Abhilfe geschaffen werden kann.

Ich kann hier nur dankbarlichst anerkennen, dass seitens der Finanzverwaltung uns Rechnungsgehilfen zur Verfügung gestellt werden, damit zunächst in den Bureaus selbst die Arbeit beschleunigt werden kann. Aber auch draussen bei den Vermessungen selbst habe ich den Eindruck gewonnen, dass es in den Gegenden, z. B. im Kreise Olpe, wo viele Hauberge vorhanden sind, wo so leicht ein Gewitter vollständige Veränderungen durch Abreissen von Boden an der einen, Anschwemmung an der anderen Stelle n. s. w. verursacht, gar nicht so genau darauf ankommt, ob ein Grenzstein einen Zoll rechts oder links steht; der Boden hat dort keinen sehr hohen Wert, und infolgedessen glaube ich, dass wir dort eine schnellere Vermessung vornehmen können.

Zunächst hat der Herr Finanzminister sich auch mit dem Vorschlage einverstanden erklärt — ich weiss nicht, ob ich solche technischen Details dem Hohen Hause unterbreiten soll —, dass wir an Stelle der Theodolitenvermessung, die ja eine sehr sorgfältige und sanbere ist, im nächsten Jahr einfach versuchen, mit der Bussole zu arbeiten. Dadurch wird meiner Ansicht nach eine wesentliche Beschleunigung erzielt werden können.

Weiter habe ich in Aussicht genommen, niedere Techniker den Landmessern beizugeben, um ihre Arbeiten draussen im Felde zu beschleunigen. In der Forstverwaltung geben wir den Landmessern auch Förster mit und kommen bei den Vermessungen schneller fort; ich gebe ja zu, dass die Exaktheit der Katasterkarten dabei unter Umständen etwas leiden kann; aber ich glaube, man muss in solchen Gegenden, wie ich sie eben charakterisiert habe, wo der Quadratmeter, der hier in Berlin vielleicht 10 000 oder 50 000 Mk. kostet, wahrscheinlich noch nicht mit 50 Pfg. bewertet wird, sich eben mit einer einfacheren Vermessung begnügen und dadurch eine wesentliche Beschleunigung der Separationen herbeizuführen suchen.

Ich habe mich verpflichtet gefühlt, gerade dies hier einmal vor dem Hohen Hause zu erörtern. Wir werden freilich erst im laufenden Jahre nach dieser

Richtung hin Erfahrungen sammeln können; aber ich hoffe, dass die Herren mit diesem Vorgehen der landwirtschaftlichen Verwaltung einverstanden sein werden, das eine Beschleunigung des ganzen Separationsverfahrens bedeutet, die für diese Gegenden Westfalens eine unbedingte Notwendigkeit ist; denn vor Durchführung des Separationsverfahrens können wir nicht an Meliorationen, an die Herstellung von Berieselungsanlagen, Stauwerken in den Bächen u. s. w. herangehen. Die Herren wollen aber auch ferner bedenken, dass eben das Kartieren der Reinarten nach der durchgeführten Separation hehns Uebernahme ihrer Ergebnisse in das Kataster gerade der Punkt ist, wodurch wir so sehr in Rückstand geraten. Kommen wir mit diesem leichteren Verfahren in dem weniger kultivierten, will ich nicht sagen, aber weniger wertvollen Gelände durch, so wird, wie ich hoffe, ein Teil der Klagen heseitigt werden.

Ich möchte sodann hier dem Hohen Hause Kenntnis gehen über die Arbeiten, die die landwirtschaftliche Verwaltung in Angriff genommen hat betreffs der Reorganisation der Generalkommissionen. Es klingt heinahe, als oh wir in einem fernen Ostreich lebten, wenn ich sage, dass wir eine Menge von Gesetzen für die Generalkommissionen haben, die aus dem zweiten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts stammen und die noch in Gültigkeit sind. Wir müssen bei der Arbeit, die wir unternommen haben, nicht weniger als rund 150 Gesetze mit einigen tausend Paragraphen zusammenschmieden. (Heiterkeit.) Sie werden verstehen, dass es für mich, der ich den Sachen nicht so vertraut gegenüberstehe, sehr schwierig ist, einen klaren Einblick in diese gesetzlichen Bestimmungen mir zu verschaffen.

Wir haben zum Gegenstand für die Reorganisation folgendes genommen:

1. Eine anderweite Einrichtung der Behörden mit dem Ziele:
 - a) der Herstellung eines engen Zusammenhangs mit den Behörden der allgemeinen Landesverwaltung, (Bravo!)
 - b) der Mitwirkung von Laien, — eine Forderung, die hier sehr oft erhoben worden ist —
 - c) der Schaffung einer den Verhältnissen nahe stehenden ersten Instanz;
2. eine anderweite Einrichtung des Verfahrens hehufs:
 - a) der Einführung der Oeffentlichkeit, Mündlichkeit und Unmittelbarkeit, (sehr gut!)
 - b) der Erreichung einer grösseren Beschleunigung.

Es war ursprünglich beabsichtigt, das angestrebte Ziel dnrch eine Novelle und also durch Einführung einzelner neuer Vorschriften unter Beibehaltung der bereits bestehenden Bestimmungen zu erreichen. Schon bald aber stellte sich heraus, dass bei der grossen Fülle der die Generalkommissionen und ihr Verfahren ordnenden, zum grossen Teil eben noch aus den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts herrührenden Vorschriften es kaum möglich sein würde, auf diesem Wege zu einem klaren und übersichtlichen Gesetzeszustande zu gelangen. Demgemäss wurde Ende 1903 beschlossen, die ganze Organisation und das ganze Verfahren dnrch ein Gesetz neu und erschöpfend zu ordnen. Hieran wird zurzeit gearbeitet; der grösste Teil eines derartigen Gesetzes liegt in einem umfangreichen vorläufigen Entwurfe vor und wird zurzeit einer eingehenden Beratung innerhalb des Ministeriums unterzogen. Diese schreitet aber wegen der vielen mit der Materie verbundenen Schwierigkeiten nur langsam fort, so dass es zurzeit nicht möglich ist, auch nur annähernd zu übersehen, wann die Arbeit beendet sein wird.

Gleichzeitig mit den Vorarbeiten zur Reorganisation der Generalkommissionen

ist aber auch in eine Erwägung eingetreten, ob und in welcher Weise die sogenannten alten Aufgaben der Generalkommissionen zu einem immerhin wünschenswerten beschleunigten Abschluss gebracht werden können. In dieser Beziehung ist namentlich eine Denkschrift über eine Beendigung ihrer Tätigkeit auf dem Gebiet der Realastenablösungen angearbeitet und den beteiligten anderen Ressorts vorgelegt worden. Diese haben sich hieüber noch nicht geäußert. Von ihrer Stellungnahme wird es abhängen, ob nicht schon vor der Reorganisation der Generalkommissionen eine besondere Gesetzesvorlage dieserhalb wird ausgearbeitet werden können.

Ebenso ist auch die Abänderung der materiellen Gesetzgebung über die Anhebung der Servituten und die wirtschaftliche Zusammenlegung der Grundstücke zum Gegenstande der Erörterungen gemacht worden. Die dieserhalb bestehenden Gesetze müssen ohnehin bei der Abänderung der Verfahrensvorschriften einer Revision unterworfen werden; es wird daher zweckmässig sein, bei dieser Gelegenheit die Mängel zu beseitigen, die sich bei Ausführung jener Gesetze im Laufe der Zeit herausgestellt haben. —

Ich glaube, aus diesem in kurzen Zügen Ihnen vorgelegten Programm werden Sie ersehen, dass die landwirtschaftliche Verwaltung die auf dem Gebiete der Agrargesetzgebung bestehenden Missstände voll und ganz anerkennt und bereit ist, Hand anzulegen, um den Wünschen, die von allen Seiten des Hauses hier und in der Kommission geäußert worden sind, gerecht zu werden. Ich muss aber dabei hervorheben: meine Herren, betrachten Sie diese Mitteilungen lediglich als Mitteilungen der landwirtschaftlichen Verwaltung; die Entscheidung des Staatsministeriums in der Sache kann erst ergehen, wenn ich mit diesen Arbeiten fertig bin. Ich kann also nicht heute etwa durch meine Ausführungen festlegen, ob das Staatsministerium mit allen meinen Ausführungen einverstanden ist, und ob nicht diese oder jene Aenderung noch in den späteren Gesetzesvorlagen eintreten wird. Ich hoffe aber, wir erreichen das Ziel, das wir uns gesteckt haben: Beschleunigung, Verbilligung und Heranziehung des Laienelementes zu diesen Arbeiten.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Frhr. v. Zedlitz.

Frhr. v. Zedlitz und Neukirch, Abgeordneter: Nach diesen Ausführungen des Herrn Ministers kann ich, in der Hoffnung, dass es demnächst gelingen wird, eine Reform der Generalkommissionen in dem eben dargelegten Sinne, und zwar an Haupt und Gliedern, gründlich und zweckmässig durchzuführen, mich weiterer Ausführungen enthalten. (Bravo!)

Präsident v. Kröcher: Das Wort wird weiter nicht verlangt. Der Titel selbst ist nicht angegriffen, — er ist bewilligt.

Das Wort hat der Herr Regierungskommissar.

Noelle, Geh. Finanzrat, Regierungskommissar: Meine Herren, ich wollte nur mit einem Worte auf das zurückkommen, was der Herr Abgeordnete v. Savigny wegen der grossen Ueberschreitungen bei Tit. 13 geäußert hat, da die Nichterhöhung des Titels mit den Erklärungen des Herrn Finanzministers bei der ersten Lesung des Etats anscheinend im Widerspruche steht. Die Ueberschreitungen beruhen auf einem ganz zufälligen Umstande. Es war nämlich bisher vielfach Sitte, dass die Herren Spezialkommissare und Vermessungsbeamten ihre Gebühren für Reisen nicht sofort verrechneten, wenn sie die Reise gemacht hatten, nicht in demselben Jahre, sondern erst dann, wenn die gesamte Angelegenheit, in welcher sie diese Reisen gemacht hatten, zu Ende geführt war; jedenfalls wurden die Reisekosten dann erst gebucht. Diese Art der Verrechnung

entsprech nicht vollständig dem Staatshaushaltsgesetze. Infolgedessen wurde im Jahre 1903 dafür Sorge getragen, dass die dem Staatshaushaltsgesetze entsprechende Verrechnung, dass nämlich die Reisekosten in dem Jahre auch gebucht werden, in dem die Reisen gemacht worden sind, eingeführt wurde. Dadurch ist es nun im Jahre 1903 gekommen, dass für eine grosse Anzahl Reisen liquidirt wurde, die eigentlich die früheren Jahre betrafen, und dadurch ist, wie Herr v. Savigny mit Recht hervorgehoben hat, eine Ueberschreitung um etwa 100% herbeigeführt worden. Im Laufe des Jahres 1904 hat sich aber herausgestellt, dass die Ausgaben aus dem Fonds gegen das Etatsjahr 1903 wieder erheblich nachgelassen haben, und deshalb erschien es nicht angemessen, in diesem Jahre schon den Fonds von 1 200 000 Mk. zu erhöhen. Ich kann natürlich nicht die Gewähr geben, dass in diesem Jahre keine Ueberschreitung stattfinden wird; aber ich glaube sagen zu können, dass eine Ueberschreitung im Umfange wie 1903 wohl nicht wieder zu erwarten ist.

Präsident v. Kröcher: Die Besprechung ist wiederum geschlossen. Der Titel selbst ist bewilligt.

Der Herr Berichterstatter beantragt, die Tit. 2 bis 11 c in der Debatte zu verbinden. — Ein Widerspruch dagegen erhebt sich nicht.

Ich eröffne die Debatte über die genannten Titel. Das Wort hat der Herr Berichterstatter.

v. Arnim-Züsedom, Berichterstatter: Um nicht nochmals post festum zu kommen, habe ich gebeten, dass diese Titel in der Debatte verbunden werden, in welchen lediglich die Mittel gefordert werden für die Neuanstellung von Beamten und Diätaren. Es sollen nach Tit. 2 30 neue Spezialkommissare ernannt werden. Nach Tit. 5 sollen 100 neue Vermessungsbeamte und 13 Zeichner neu angestellt werden. Weiterhin sind 50 diätarische Beamte neu gefordert. Da nun 100 Diätäre vorhanden waren, so beträgt die Vermehrung bei den Vermessungsbeamten tatsächlich nur die Höhe von 50 Köpfen. Die Gesamtmehrausgaben belaufen sich auf 250 217 Mk. Ich beantrage namens der Budgetkommission die Bewilligung.

In der Budgetkommission ist mit Befriedigung anerkannt worden, dass vielfach versucht worden ist, den Klagen über langsame Erledigung der Geschäfte bei den Generalkommissionen durch Anstellung von etatsmässigen und diätarischen Beamten in einigem Umfange Abhilfe zu schaffen.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Viereck.

Viereck, Abgeordneter: Meine Herren, auch ich halte die Stellenvermehrung, welche hier in dem Etat vorgeschlagen worden ist, für ebenso notwendig wie dankenswert. Insbesondere gilt dies von den Vermessungsbeamten, bei denen 100 diätarische in etatsmässige Stellen umgewandelt werden sollen. Damit wird die Verhältniszahl hergestellt, wie sie auch bei den anderen Beamtenkategorien gebräuchlich ist, nämlich das Zweidrittelverhältnis der etatsmässig angestellten Beamten zu den diätarischen. Meine Herren, diese Stellenvermehrung ist erfolgt — ich möchte das hier hervorheben — ohne einen Sturm von Petitionen, ohne ein Drängen aus dem Hause. Man sieht also, wie die Königliche Staatsregierung ihrer Beamten sich angenommen und etatsmässige Stellen geschaffen hat, nachdem sie das Bedürfnis anerkannt hat. Ich darf annehmen, dass die Königliche Staatsregierung der Beamten, für die sie hier gesorgt hat, sich auch in sonstigen Beziehungen in gleicher Weise annehmen und namentlich die Wünsche der Vermessungsbeamten nach der Richtung hin berücksichtigen wird, dass

sie bei der Neuorganisation der Generalkommissionen und der Spezialkommissionen auch eine Stellung erhalten werden, wie sie ihrer Ausbildung und ihren Leistungen entspricht, und dass dabei berücksichtigt wird, dass sie diejenigen sind, welche sich am besten auf die Erfassung der Oertlichkeit und die Anpassung der Pläne an diese Oertlichkeit verstehen. Ich darf demnach wohl erwarten, dass man den Vermessungsbeamten bei der Neuorganisation eine selbständige Stellung geben werde, sowohl nach oben wie nach aussen hin, so dass sie unter eigener Verantwortlichkeit ihre Geschäfte führen können, und dass man ihnen eine entsprechende Mitwirkung in den Angelegenheiten, in denen sie gearbeitet haben, auch in den Spruchgerichten zuteil werden lassen möge. (Bravo!)

Präsident v. Kröcher: Das Wort wird weiter nicht verlangt, Widerspruch nicht erhoben; die Titel 2, — 2a, — 3, — 4, — 5, — 6, — 7, — 8, — 9, — 10, — 11, — 11a, — 11b — und 11c sind bewilligt.

Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. Januar 1905 sind folgende Personaländerungen in der preuss. Katasterverwaltung vorgekommen:

Pensioniert: die St.-I. Boschau in Potsdam, Grossart in Kassel, Sonntag in Tarnowitz.

Orden verliehen: Kronenorden III. Kl.: St.-R. Klein in Stettin.

Versetzt: St.-I. Eitz von Sangerhansen nach Potsdam; St.-I. Möring von Leer nach Sangerhansen; K.-K. Castner von Samter nach Bütow; K.-L. Ia Müller von Lüneburg nach Oppeln.

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bzw. Katastersekretären: die K.-L. Timm von Oppeln nach Tarnowitz, Strohmeier von Oppeln nach Leer. — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Walter von Breslau nach Oppeln, Dibbelt von Aachen nach Potsdam, Hewecker von Hannover nach Lüneburg.

Zu Katasterlandmessern Ib ernannt: Krüger in Liegnitz; Goldberg, Friedrich, in Düsseldorf; Sprunk, Ernst, in Königsberg.

Bemerkung: K.-L. Ib Kurth in Magdeburg zum 1. März 1905 ausgeschieden.

Inhalt.

Dr. Max Doll †. — Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Triangulation des Stadtkreises Stettin, von Fr. Schulze. (Fortsetzung.) — Bestimmung der Zahl π , von Puller. — Ueber Vereinsorganisation, von Hölscher. — Aus den Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses, mitgeteilt von Plähn. (Schluss.) — Personalm Nachrichten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905.

Heft 7.

Band XXXIV.

→ 1. März. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Triangulation des Stadtkreises Stettin.

(Schluss von Seite 134.)

7. Die Ausgleichung des Netzes dritter und vierter Ordnung.

Genauigkeitsverhältnisse im Netz dritter Ordnung.

Lfd. Nr.	Nummer des Punktes	Anzahl der bestimmenden Richtungen		Durch- schnitt- liche Zielweite <i>S</i>	Mittlerer Richt- tungs- fehler <i>m</i>	Mittlerer Koordin- atenfehler		Mitt- lerer Punkt- fehler <i>m_p</i>	1000 · <i>m_p</i> <i>S</i>
		2- seitig	1- seitig			<i>m_y</i>	<i>m_x</i>		
				m	"	mm	mm	mm	
1	17	5	—	4461	3,87	32	52	61	0,01366
2	18	3	2	4962	3,19	35	49	60	0,01209
3	18 a	4	3	4398	8,59	87	81	119	0,0271
4	19	3	1	4008	2,46	68	42	80	0,01996
5	20	3	5	4392	4,82	55	48	73	0,01663
6	21 a	4	—	4899	2,82	40	32	51	0,01042
7	21 b	5	—	4346	4,75	20	38	43	0,00992
8	22	5	1	4663	4,24	48	51	70	0,01501
9	23	3	1			43	41	59	0,01266
10	24	5	1	3528	7,58	59	32	67	0,0190
11	25	3	2	3017	4,47	20	36	41	0,0136
12	26	4	1	3681	3,58	28	31	42	0,0114
13	27	2	3	3977	3,66	76	58	96	0,02416
14	28	3	1	2886	3,77	23	42	48	0,01665
15	29	3	4	4501	4,83	56	39	68	0,01511
16	30	6	2	2582	4,41	22	18	28	0,0184
17	31	5	—	3708	3,67	33	38	50	0,0135
im Durchschn.		3,9	1,6	4001	4,41	44	43	62	0,01586

Mithin ist die relative Genauigkeit der ausgeglichenen Seite dritter Ordnung im Durchschnitt 1 : 63 100 oder rund 16 mm auf 1 km.

Von der dritten Ordnung ab wurde die Methode der Einzelpunkteinschaltung (kombiniertes Einschneiden) angewandt. Zwei Punkte dritter Ordnung: Nr. 22 und 23, wurden gleichzeitig angeglichen. Die Berechnungen erfolgten im Schema der Anweisung IX unter Anwendung 6-stelliger Logarithmen. Wir begnügen uns daher mit der Angabe der Resultate dieser Angleichungen.

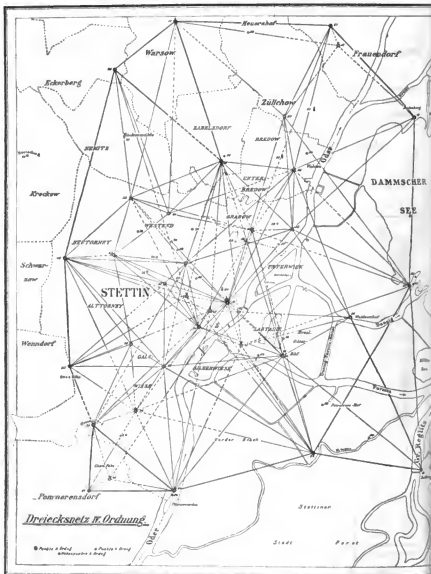


Fig. 2. (1 : 64 100.)

Genauigkeitsverhältnisse im Netz vierter Ordnung.

Lfd. Nr.	Nummer des Punktes	Anzahl der bestimmenden Richtungen		Durch- schnitt- liche Zielweite S	Mittlerer Rich- tungs- fehler m	Mittlerer Koordi- natenfehler		Mitt- lerer Punkt- fehler m _p	1000 · m _p S
		2- seitig	1- seitig			m _y	m _x		
				m	"	mm	mm	mm	
1	32	6	1	2042	6,42	31	30	43	0,02106
2	33	6	3	3923	4,30	31	27	41	0,01044
3	34	6	3	2259	5,74	23	17	29	0,01283
4	35	5	—	2199	8,51	39	40	56	0,02548
5	36	6	2	2570	7,07	24	26	35	0,01361
6	37	6	1	3072	7,62	22	24	33	0,01073
7	38	6	2	2059	8,27	24	29	38	0,01847
8	39	4	3	2287	9,10	39	40	56	0,02450
9	40	3	2	2107	4,81	32	11	34	0,01615
10	41	5	1	1410	6,79	5	5	7	0,00497
11	42	6	1	1423	11,20	32	30	44	0,03092
12	43	—	9	2369	5,45	17	15	23	0,00972
13	44	—	7	2409	4,46	15	16	22	0,00913
14	45	—	7	2256	4,09	22	23	32	0,01418
15	46	—	9	1994	6,93	26	23	35	0,01756
16	47	4	1	1361	6,93	26	19	32	0,02350
17	48	—	6	2700	6,50	26	18	32	0,01185
18	49	—	7	2949	5,53	43	30	52	0,01763
19	50	—	11	2230	4,75	17	14	22	0,00987
20	51	—	6	1948	6,50	18	41	45	0,02310
12 Stand- punkte		5,25	1,67	2226	7,23	27	25	37	0,01772
8 Zielpunkte		—	7,75	2357	5,53	23	22	33	0,01413
im Durch- schnitt		—	—	2278	6,55	26	24	36	0,01628

Die relative Genauigkeit der ausgeglichenen Seite vierter Ordnung ist mithin im Durchschnitt

1 : 61 500 oder rund 16 mm auf 1 km,

also gleich derjenigen in der dritten Ordnung.

8. Die Genauigkeit der trigonometrischen Punktbestimmung fünfter Ordnung.

Gelegentlich der Ausführung der Triangulation zweiter bis vierter Ordnung wurden noch 27 Punkte fünfter Ordnung im Stadtgebiet festgelegt durch Vorwärtseinschneiden. Ausser diesen Punkten sind dann noch 4 Punkte in fünfter Ordnung ausgeglichen worden, die im Jahre 1874 von der trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme als Punkte vierter Ordnung ebenfalls lediglich durch Vorwärtseinschnitt von 3 bis *)

*) Fortsetzung auf S. 157.

Genauigkeitsverhältnisse im Netz fünfter Ordnung.

Lfd. Nr.	Nummer des Punktes	Anzahl der bestimmenden Richtungen		Durch- schnitt- liche Zielweite S	Mittlerer Richt- tungs- fehler m	Mittlerer Koordi- natenfehler		Mitt- lerer Punkt- fehler m _p	$\frac{1000 \cdot m_p}{S}$
		2- seitig	1- seitig			m _y	m _x		
				m	"	mm	mm	mm	
1	52	—	9	1699	13,1	43	61	75	0,0432
2	53	—	6	1991	8,7	40	23	46	0,0231
3	54	—	5	1892	6,8	27	38	47	0,02482
4	55	—	5	1465	9,7	28	26	38	0,02594
5	56	—	4	1151	9,3	38	16	41	0,0356
6	57	—	6	1640	6,8	27	34	43	0,02624
7	58	—	5	1520	5,8	33	22	40	0,02634
8	59	—	7	1805	4,4	16	21	26	0,01441
9	60	—	6	1388	4,5	8	15	17	0,01225
10	61	—	5	1978	7,8	33	22	40	0,02022
11	62	—	3	951	3,9	12	10	16	0,01685
12	63	—	4	1545	4,4	30	18	35	0,02264
13	64	—	4	1287	7,4	40	17	43	0,0334
14	65	—	3	697	6,0	15	11	19	0,02726
15	66	—	7	1924	5,2	21	16	26	0,01351
16	67	—	6	1312	4,0	14	5	15	0,01142
17	68	—	6	1045	10,4	29	19	35	0,03345
18	69	—	7	1361	8,5	17	27	32	0,0235
19	70	—	6	1307	8,2	17	33	37	0,02832
20	71	—	5	1257	7,6	18	27	32	0,02544
21	72	—	5	850	12,6	29	29	41	0,04825
22	73	—	7	1201	9,8	32	21	38	0,03162
23	74	—	5	1028	13,8	39	36	53	0,0516
24	75	—	6	1772	8,6	31	62	70	0,03948
25	89	—	5	1866	6,5	24	39	46	0,02468
26	90	—	5	1974	1,6	10	7	12	0,00606
27	92	—	4	2531	12,8	33	30	45	0,01779
28	76	3	6	2622	5,3	31	22	38	0,01450
29	78	—	3	3429	6,9	26	38	46	0,01342
im Durch- schnitt		—	5,45	1603	7,6	26	26	38	0,0254

Die relative Genauigkeit der ausgeglichenen Seite fünfter Ordnung ist also im Durchschnitt

1 : 39 400 oder rund 25 mm auf 1 km.

Die äusseren Richtungen unter lfd. Nummer 28 sind im Jahre 1899 beobachtet worden und es wurden diese Messungsergebnisse bei der Angleichung mit den von der Landesaufnahme 1874 gemessenen inneren Richtungen vereinigt.

4 Standpunkten ans festgelegt sind. Bei diesen letzteren konnten nur Messungsdaten aus dem Jahre 1874 Verwendung finden. Die für 2 dieser Punkte berechneten Koordinaten sind wegen der ungenügenden Festlegung (schlechte Schnitte der 3 bestimmenden Strahlen) nur als vorläufige anzusehen, und es sind dieselben daher in der vorstehenden Tabelle nicht aufgeführt worden.

Anch in dieser Punktordnung kamen 6-stellige Logarithmen zur Anwendung.

Eine völlig erschöpfende Diskussion der Genauigkeitsverhältnisse in einem trigonometrischen Netz verlangt nun noch den Nachweis der Gesamtbeträge des Zentrierungs- und des Visirfehlers (die beide nicht zu trennen sind), sowie die Angabe des Fehlers, der in jeder Punktordnung der Ungenauigkeit der gegebenen (oder als gegeben bei der Angleichnung betrachteten) Punkte zuzuschreiben ist. In niedrigerer Ordnung enthält dieser Fehler auch den Betrag der dem Berechnungsgang zur Last zu legenden Ungenauigkeiten.

Im Anschlusn an die ausführlichen Darlegungen des Herrn Prof. Reinhertz in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1892, S. 452 n. f., haben wir alle diese einzelnen Fehler für die sämtlichen Punktordnungen berechnet und folgendes erhalten: 1)

Ord- nung	Richtungsfehler					Punktfehler					Durchschnitt- liche Zielweite	Mitt- lerer Fehler der Dreiecksseite in mm auf 1 km	Gröss- ter
	m_n	m_d	m_r	m_s	m_o	M_r	M_v	M_e	M_n	$\sqrt{M_r^2 + M_v^2}$			
I	2,47	0,64	—	—	2,39	102	—	—	99	—	11,81	10	—
II	3,23	2,09	1,81	1,05	2,46	80	45	26	56	52	6,12	13	23
III	4,41	3,53	2,68	2,30	2,64	62	38	32	44	50	4,00	16	27
IV	6,55	3,90	3,67	1,32	5,26	36	20	7	25	21	2,28	16	31
V	7,6	—	3,86	—	—	38	19	—	26	—	1,60	25	52
V	7,4	6,3	4,7	4,2	3,9	28	18	16	15	24	1,28	23	50

Hierin bezeichnet

m_n den Gesamttrichtungsfehler im Netz nach dem Ergebnis der Ausgleichung,

m_d den aus Dreiecks- und Polygonwidersprüchen berechneten mittleren Richtungsfehler im Netz,

¹⁾ In der letzten Zeile sind noch der Vollständigkeit wegen die entsprechenden Daten für die im Jahre 1900 ausgeführte Kleintriangulierung der Vororte Grabow, Bredow, Nemitz, mit zusammen 26 Punkten, angegeben.

m , den mittleren Fehler des Mittels der auf der Station für eine jede Dreiecksseite beobachteten Richtungen,

$m_z = \sqrt{m_d^2 - m_r^2}$ den Zentrierungs- und Visurfehler,

$m_u = \sqrt{m_n^2 - m_d^2}$ den aus der Ungenauigkeit der Koordinaten der gegebenen Punkte und aus dem Berechnungsgang sich ergebenden Richtungsfehler,

M_p den mittleren linearen Punktfehler, wie er aus der Ausgleichung resultiert.

M_r , M_u , M_o entsprechen in linearem Mass den Richtungsfehlern m_r , m_u , m_o .

Die vorstehende tabellarische Nachweisung zeigt nun

1. dass der mittlere Punktfehler M_p der Dreieckspunkte fünfter Ordnung (die unmittelbar für den Anschluss der Polygonzüge in Frage kommen) mit 38 mm bei 1,60 km Seitenlänge, bzw. 28 mm bei 1,28 km Seitenlänge, nur halb so gross ist als nach den Untersuchungen und Ausführungen des Herrn Prof. Dr. Reinhardt selbst für anerkannt gute Längenmessungen erforderlich ist,¹⁾
2. dass der Zentrierungs- und Visurfehler keine grösseren Beträge erreicht als a. a. O. als Grenzwerte für diesen Fehler in der vierten und fünften Punktordnung angegeben sind.

Es ist also hiermit nachgewiesen, dass mit den primitivsten Mitteln bei genügender Sorgfalt seitens des Trigonometers der Zentrierungs- und Visurfehler auf einen anscheinend kleinen Betrag zu bringen ist.

3. lehrt die Tabelle, dass der mittlere Fehler einer Richtung infolge der Ungenauigkeit der Koordinaten der gegebenen oder als gegeben betrachteten Punkte gleich dem Richtungsfehler ist, der aus der Ungenauigkeit der Richtungsmessung auf der Station und dem Richtungsfehler infolge der Zentrierungs- und Visurfehler sich zusammensetzt.

Da der letztere seiner Grösse nach von vornherein feststeht bei jeder Triangulation, die praktischen und nicht akademischen Zwecken dienen soll und da durch die zu benutzenden Anschlusspunkte des Netzes der Landesaufnahme auch die Grösse des Richtungsfehlers m_u gegeben ist, so folgt, dass es ein müssiges und unfruchtbares Beginnen ist, den Betrag der Richtungsfehler m_r und m_d auf ein Minimum herunterbringen zu wollen

¹⁾ In Berlin z. B. ist der Grenzwert für den Längenfehler eines Polygonzuges von 1 km Länge gleich 177 mm, d. h. die mittlere Abweichung $S - s$ ist angenommen zu ± 59 mm für $s = 1000$ m, d. i. ± 75 mm für $s = 1,6$ km. So günstige Verhältnisse für Längenmessungen wie in Berlin sind in anderen Städten jedoch kaum vorhanden.

durch Benutzung eines besonders feinen Instrumentes, durch Häufung der Zahl der Wiederholungen bei Einstellung der Ziele, durch Anwendung besonders feiner Hilfsmittel für die Signalisierung und die Zentrierung u. a. m.

Von diesem Gesichtspunkte aus darf auch die tabellarische Aufstellung auf S. 24 u. 25 des Jahrg. 1904 der Zeitschrift ein besonderes Interesse beanspruchen. Diese Tabelle zu vervollständigen war uns bisher leider nicht möglich. Jedoch benutzen wir diese Gelegenheit, die unter Nr. 3 angegebenen Werte für Bremen nach einer uns von dem Herrn Vermessungsinspektor Geisler gemachten Mitteilung durch die nunmehr vorliegenden endgültigen Zahlen zu berichtigen.

In einer für den vorliegenden Zweck geeigneteren Form erhalten wir nun nachfolgende Aufstellung (siehe Tabelle nächste Seite).

Diese Tabelle ist ausserordentlich lehrreich, trotz ihrer Unvollständigkeit. Sie lässt zunächst erkennen, wie bei allen neueren Stadttriangulationen offenbar das Bestreben geherrscht hat, in der vierten (und fünften) Punktordnung die Genauigkeit der Triangulation dritter Ordnung der Landesaufnahme zu übertreffen. Um in diesen niedrigsten Punktordnungen, die für die Polygonisierung die unmittelbaren Anschlusspunkte liefern, möglichst kleine Koordinaten- und Punktfehler zu erzielen, hat man zuweilen keine Mühe und keine Kosten gescheut und es denn auch zu exorbitanten Genauigkeitsziffern gebracht in betreff des mittleren Richtungs- und des mittleren Punktfehlers im Netz.

Allein von Bedeutung für die spätere Polygonisierung und die Stückvermessung ist der mittlere und der grösste Fehler der Dreiecksseite vierter und fünfter Ordnung, sowie der Verbindungslinie je zweier Dreieckspunkte, die nicht Endpunkte einer Netzrichtung sind. Dieser mittlere Fehler der Dreiecksseite ist identisch mit dem nach dem üblichen Ausgleichungsverfahren berechneten mittleren Punktfehler.

Nun ist es trotz aller Bemühungen und ungeachtet der für Längenmessungen ausserordentlich günstigen Verhältnisse in Leipzig¹⁾ nur gelungen, den Längenfehler im Hauptpolygon bis auf 58 mm pro 1 km Zuglänge, oder 1 : 17 000, und in Bremen bis auf 79 mm pro 1 km, oder 1 : 13 000, herunterzubringen. In den Nebenzügen fällt dieser Wert

in Leipzig auf 281 mm pro 1 km oder 1 : 3563²⁾

„ Bremen „ 225 „ „ 1 „ „ 1 : 4500.

In den Transversalen hat man in Leipzig einen mittleren Fehler (Abweichung von der aus den Koordinaten berechneten Solllänge) von

¹⁾ Zeitschr. f. Verm.-Wesen, 1895, S. 114.

²⁾ Ebenda, S. 135.

Lfd. Nr.	Netz	Ord- nung	Seiten- länge km	Richtungsfehler					Punktfehler in mm					Genauigkeit einer Drei- eckseite im Durch- schnitt	Durch- schnittl. Fehler einer Dreiecksseite pro 1 km	Grö- ße	Bemerkungen
			m	m _d	m _r	m _e	m _o		M _r	M _e	M _o	$\sqrt{M_r^2 + M_e^2}$			mm	mm	
1	Bremen	II III IV V	10,5 3,6 1,37 0,61	" 1,07 1,26 4,7	" 0,85 1,16 .	" 0,78 0,70 .	" 0,44 0,83 .	" 0,65 0,49 .	49 19 13 12	29 11 .	17 14 .	25 7 .	34 18 .	1: 228 000 189 000 111 000 40 000	4 5 9 25	8 10 .	Stadttriangulation im System I. Ordnung der preuss. Landes- aufnahme.
2	Berlin	I II III IV	6,7 3,4 1,8 0,9	3,03 3,5 4,8 6,1	.	.	.	.	64 24 25 15	.	.	.	.	105 300 141 600 72 000 60 000	10 7 14 17	20 33 67 290	Deagl. im System II. Ordnung der Landes- aufnahme.
3	Leipzig	I II III IV V	6,7 4,45 1,44 0,95 1,3 0,5	.	0,64 1,77 .	.	.	.	11 7 10 9 8	.	.	.	.	288 000 203 000 97 000 137 000 59 000	.	.	Deagl. im System II. Ordnung der sächs. Landes- und Provinz- triangulation.
4	Remscheid	III IV	5,0 2,6	1,98 2,85	0,80 2,32	0,65 1,88	0,47 1,96	1,81 1,66	23 20	8 10	5 13	21 12	9 16	217 000 130 000	5 8	.	Deagl. im System II. Ordnung der preuss. Landesaufnahme.
5	Charottenburg	III	3,66	1,8	0,38	0,7	0,61	1,54	24	9	8	21	12	152 500	7	.	Deagl.
6	Rheintal Vergelbe	IV IV	1,8 2,2	6,9 9,1	4,3 6,6	1,8 3,7	3,9 5,5	5,4 6,3	34 57	9 23	20 34	27 39	21 42	53 000 38 600	19 26	.	Triangulation für Ka- tastervermessung.
7	Braunschweig (Herzogtum)	II III IV	8 4,5 2,5	1,49 2,8 3,2	1,07 2,0 .	0,58 1,3 .	0,90 1,5 .	1,04 2,0 .	60 60 60	23 28 24	36 32 .	42 43 .	43 43 .	133 000 72 000 40 000	8 14 25	.	Triangulation d. preuss. Landesaufnahme aus neuerer Zeit.
		III IV	1,5 1,5	6,2 7,2	3,5 .	2,5 2,5	2,5 .	5,1 .	50 60	20 21	20 .	41 .	28 .	33 000 23 000	30 43	.	Triangulation d. braun- schweig. Landesver- messung.

$$\pm 10 \text{ mm für } s \leq 100 \text{ m}$$

$$\pm 28 \text{ " " } s \text{ zwischen } 200\text{—}300 \text{ m}$$

bei einmaliger, und von

$$\pm 7 \text{ mm für } s \leq 100 \text{ m}$$

$$\pm 19 \text{ " " } s \text{ zwischen } 200\text{—}300 \text{ m}$$

bei doppelter Messung der Strecke.

Hieraus folgt, dass

1. für die Grösse dieser Abweichung ein lineares Fehlergesetz in Frage kommt,
2. die Doppelmessung die Genauigkeit um das $\sqrt{2} = 1,4$ -fache vergrössert, wie es auch sein soll,
3. die Abweichung für $s = 1000 \text{ m}$ betragen würde

$$\pm 100 \text{ mm bei einmaliger Messung}$$

$$\pm 70 \text{ " " doppelte " "}$$

d. i. eine relative Genauigkeit von

$$1 : 10\,000 \text{ für die einmalige Messung}$$

$$1 : 14\,000 \text{ " " doppelte " "}$$

Für Berlin gilt $\pm 177 \text{ mm}$ als Grenzwert für den Längenfehler eines 1000 m langen Zuges. Dem entspricht ein mittlerer Fehler von $\pm 59 \text{ mm}$ und eine relative Genauigkeit von $1 : 17\,000$ (für doppelte Messung der Strecken).

Es ist also $1 : 17\,000$ oder 59 mm pro km die grösste Genauigkeit für die Längenmessung im Polygonnetz, die bisher erzielt worden ist. Folglich hat es keinen Sinn, die Genauigkeit in der vierten und fünften Punktordnung des Dreiecksnetzes einer Stadttriangulation höher zu treiben als auf $1 : 50\,000$ oder $20 \text{ mm auf } 1 \text{ km Seitenlänge}$.

Im allgemeinen liegen die Verhältnisse aber nicht so günstig wie in den genannten 3 Städten. Man wird daher im allgemeinen mit einer geringeren Genauigkeit im Polygonnetz rechnen müssen.

Nach unseren Ausführungen auf S. 22 vorigen Jahrgangs der Zeitschrift ist die relative Genauigkeit in der niedrigsten Punktordnung des Dreiecksnetzes der Landesaufnahme zu $1 : 35\,000$ im Mittel anzunehmen.

Daher ist die Punkt- und Netzgenauigkeit der Landesaufnahme für eine Polygonnetzgenauigkeit von rund $1 : 12\,000$ oder 83 mm pro km völlig ausreichend.

In Stettin ist infolge der schwierigen Geländeverhältnisse in den Vororten der mittlere Längenfehler für die Hauptzüge nur rund 140 mm pro km oder $1 : 7000$; mithin ist das Stettiner Dreiecksnetz, trotz seiner geringen Genauigkeit im Vergleich zu den angeführten Stadtnetzen, völlig ausreichend und noch genauer, als es nach den vorausgegangenen Ausführungen zu sein brauchte.

Stettin, im Juli 1904.

Fr. Schulze.

Zur Inhaltsbestimmung eines Kreisabschnittes.

• Die Formel für den Inhalt eines Kreisabschnittes lautet bekanntlich, wenn der Halbmesser r und der halbe Mittelpunktswinkel α gegeben ist,

$$F = r^2 (\alpha - \sin \alpha \cos \alpha) \quad (1) \quad (\text{Abb.})$$

Da die Ausrechnung nach dieser Formel nicht bequem genug erscheint, anderseits die Grössen r und α nicht immer bekannt sind, so hat man vielfach Näherungsformeln in Gebrauch genommen, welche die Masse b und h enthalten. Die einfachste Formel ergibt sich, wenn der Kreis durch einen Parabelbogen ersetzt wird; das liefert

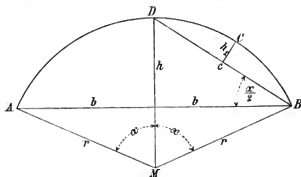
$$F_1 = \frac{4}{3} h b \quad (2)$$

Die Benutzung dieser Formel empfiehlt sich nur in dem Falle, wenn h in bezug auf b klein ist, da anderenfalls der Fehler zu gross ausfällt. Eine genauere Formel haben wir in der Zeitschr. d. Hannövr. Arch.- und Ing.-Vereins 1893, Heft 6, S. 554 entwickelt; sie lautet:

$$F_2 = \frac{4}{3} h b \left\{ 1 + 0,2 \left(\frac{h}{b} \right)^2 \right\} \quad (3)$$

Dieselbe liefert brauchbare Werte, wenn $h < \frac{b}{2}$ ist. —

Liegt der zu berechnende Kreisabschnitt in einer Zeichnung vor, aus welcher die Grössen b und h entnommen werden sollen, so kommt es namentlich auf eine scharfe Ermittlung von h ($< b$) an; ist nun, wie wir für die Folge stets voraussetzen, h verhältnismässig klein, so dass diese



Höhe nicht mit der erforderlichen Genauigkeit bestimmt werden kann, so erscheint es zweckmässig, für den Kreisabschnitt BCD (Abb.) an Stelle der Höhe h_1 die etwa vierfache Grösse h aus der Zeichnung abzunehmen. Damit erhalten wir nach (2) die Formel

$$F_1 = \frac{2}{3} c h_1 = \frac{2}{3} c \frac{h}{4} = \frac{1}{6} h c \quad (4)$$

Die Formel (3) liefert dagegen

$$F_1 = \frac{2}{3} h b \left\{ 1 + 0,2 \left(\frac{h}{b} \right)^2 \right\} - \frac{1}{2} h b \quad \text{oder}$$

$$F_2 = \frac{h}{6b} (b^2 + 0,8 h^2).$$

Nun ist $b^2 = c^2 - h^2$, also

$$F_2 = \frac{h}{6} \frac{c^2 - 0,2 h^2}{\sqrt{c^2 - h^2}} = \frac{h c}{6} \left\{ 1 + 0,30 \left(\frac{h}{c} \right)^2 \right\} \quad . . . (5)$$

Eine schärfere Bestimmung findet man in nachstehender Weise.

Es ist

$$F_3 = r^2 \left(\frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \right); \quad \text{ferner hat man}$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{h}{c}; \quad \cos \frac{\alpha}{2} = \sqrt{1 - \left(\frac{h}{c} \right)^2}; \quad r = \frac{c^2}{2h};$$

folglich wird

$$F_3 = \frac{c^4}{4h^3} \left\{ \arcsin \frac{h}{c} - \frac{h}{c} \sqrt{1 - \left(\frac{h}{c} \right)^2} \right\}.$$

Durch Einführung der Reihen

$$\arcsin \frac{h}{c} = \frac{h}{c} + \frac{1}{6} \left(\frac{h}{c} \right)^3 + \frac{3}{40} \left(\frac{h}{c} \right)^5 + \frac{5}{112} \left(\frac{h}{c} \right)^7$$

$$\sqrt{1 - \left(\frac{h}{c} \right)^2} = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{c} \right)^2 - \frac{1}{8} \left(\frac{h}{c} \right)^4 - \frac{1}{16} \left(\frac{h}{c} \right)^6$$

entsteht die Formel

$$F_3 = h c \left\{ \frac{1}{6} + \frac{1}{20} \left(\frac{h}{c} \right)^2 + \frac{3}{112} \left(\frac{h}{c} \right)^4 \right\} \quad . . . (6)$$

welche die Näherungen nach (4) und (5) mitenthält.

Zur Prüfung der Genauigkeit der Formeln (4) und (5) haben wir für verschiedene Werte $\left(\frac{h}{c} \right) = m$ nachstehende Zusammenstellung berechnet, in welcher mit F der genaue Inhalt bezeichnet ist; als grösstes m wurde 0,5 angenommen.

m	$\frac{F}{c^2}$	$\frac{F_1}{c^2}$	$\frac{F_2}{c^2}$	$\frac{F_3}{c^2}$	$\frac{F_4}{c^2}$
0,05	0,00834	0,00833	0,00834	0,00850	0,00834
0,10	0,01672	0,01667	0,01672	0,01700	0,01672
0,15	0,02517	0,02500	0,02517	0,02550	0,02519
0,20	0,03374	0,03333	0,03373	0,03400	0,03379
0,25	0,04247	0,04167	0,04245	0,04250	0,04255
0,30	0,05142	0,05000	0,05135	0,05100	0,05153
0,35	0,06063	0,05833	0,06048	0,05950	0,06076
0,40	0,07017	0,06667	0,06987	0,06800	0,07029
0,45	0,08013	0,07500	0,07956	0,07650	0,08016
0,50	0,09059	0,08333	0,08958	0,08500	0,09042

Aus dieser Zusammenstellung folgt, dass die Formeln (4) und (5) brauchbare Werte für den Inhalt eines Kreisabschnittes liefern, insbesondere gilt dieses von der letzteren Formel.

Eine Verbesserung derselben ergibt sich durch eine geringe Veränderung der Koeffizienten und zwar kann man setzen

$$F_4 = 0,17 \, h \, c \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

und

$$F_5 = \frac{1}{6} \, h \, c \left\{ 1 + 0,34 \left(\frac{h}{c} \right)^2 \right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

deren Berechnung für die angenommenen Zahlen $m = \frac{h}{c}$ ebenfalls in obiger Zusammenstellung enthalten ist. Die Unterschiede, welche die Gleichungen (7) und (8) gegenüber den scharf berechneten Zahlen zeigen, sind in vielen Fällen ohne Bedeutung. Für den praktischen Gebrauch empfiehlt sich namentlich die Formel (7) wegen ihrer einfachen Form.

Beispiel. Es sei $c = 5,60 \, \text{m}$; $h = 1,40 \, \text{m}$. Dann erhält man nach (7)

$$0,17 \cdot h \cdot c = 1,33 \, \text{qm}$$

und gemäß (8)

$$\frac{1}{6} \cdot 1,40 \left(5,60 + 0,34 \cdot \frac{1,4^2}{5,6} \right) = 1,33 \, \text{qm}.$$

Die oben entwickelte Formel (6) liefert eine gute Bestimmung der Zahl π , wenn man für $r = 1$, $\alpha = 30^\circ$ setzt; dann wird

$$h = \frac{2 - \sqrt{3}}{2} \quad \text{und} \quad c = \sqrt{2 - \sqrt{3}} = \sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}.$$

Man erhält somit

$$\frac{\pi}{12} = \frac{1}{4} + \frac{(2 - \sqrt{3})(\sqrt{6} - \sqrt{2})}{4} \left\{ \frac{1}{6} + \frac{1}{20} \left(\frac{2 - \sqrt{3}}{4} \right) + \frac{3}{112} \left(\frac{2 - \sqrt{3}}{4} \right)^2 \right\}$$

oder nach leichten Umformungen

$$\pi = 3 + \left(\frac{3}{2} + \frac{33}{80} + \frac{369}{1792} \right) \sqrt{6} - \left(\frac{5}{2} + \frac{57}{80} + \frac{639}{1792} \right) \sqrt{2}$$

$$\text{oder} \quad \pi = 3 + \frac{18981}{8960} \sqrt{6} - \frac{31979}{8960} \sqrt{2} \quad \text{oder endlich}$$

$$\pi = 3 + 5,18904 - 5,04745 = 3,14159,$$

welcher Wert bis auf diese 5 Dezimalstellen mit der Zahl π übereinstimmt.

Saarbrücken.

E. Puller, Ingenieur.

Hochschulnachrichten.

Königliche landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf

in Verbindung mit der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

Auszug aus dem Verzeichnis der Vorlesungen an der landwirtschaftlichen Akademie zu Bonn-Poppelsdorf im **Sommer-Halbjahr 1905:**

1. Geb. Reg.-Rat Direktor Prof. Dr. Freiberr von der Goltz:
a) Landwirtsch. Betriebslehre, 2stündig. b) Allgem. Kulturtechnik (I. Teil),
2st. c) Landwirtschaftliches Seminar, 1st.

2. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wobltmann: Taxationslehre u. s. w.

3. Prof. Dr. Hansen: Futter- und Gräserbau n. s. w.

4. Geb. Reg.-Rat Prof. Dr. Gieseler: a) Experimentalphysik (I. Teil:
Licht- und Wärmelehre), 2st. b) Physikalisches und maschinelles Prak-
tikum, 4st. c) Landwirtsch. Maschinenkunde (I. Teil), 1st. d) Erdbau
und Wasserführungen für I. Jahrg., 2st.

5. Geb. Reg.-Rat Prof. Dr. Kreusler: a) Organische Experimental-
chemie in Beziehung auf die Landwirtschaft, 4st. b) Chemisches Prak-
tikum für Anfänger, 4st. c) Grundzüge der Chemie, 2st.

6. Prof. Dr. Noll: Landwirtschaftliche Botanik u. s. w.

7. Prof. Huppertz: a) Baumaterialienkunde, Bankonstruktionslehre
und Grundbau für I. Jahrg., 2st. b) Wasserbau für II. Jahrg., 2st.
c) Darstellende Geometrie u. Baukonstruktionen für I. Jahrg., 1st. d) Dar-
stellende Geometrie und Bankonstruktions (Uebungen) für I. Jahrg., 4st.

8. Prof. Müller: a) Tracieren für II. Jahrg., 2st. b) Nivellieren für
I. Jahrg., 1st. c) Ausgleichungsrechnung für II. Jahrg., 2st. d) Geodä-
tisches Seminar für II. Jahrg., 2st. e) Geodätisches Rechnen für I. Jahrg.,
2st. f) Geodätische Uebungen (2 Tage).

9. Prof. Hillmer: a) Landmess- und Instrumentenlehre (II. Jahrg.),
4st. b) Geodätisches Seminar für II. Jahrg., 2st. c) Geodätische Uebungen
(2 Tage). d) Praktische Geometrie und Uebungen im Feldmessen und
Nivellieren (für Landwirte), 1st.

10. Prof. Dr. Furtwängler: a) Algebra für I. Jahrg., 2st. b) Dar-
stellende Geometrie und Stereometrie für I. Jahrg., 3st. c) Analytische
Geometrie für I. Jahrg., 2st. d) Mathematische Uebungen für I. und II.
Jahrg., 4st.

11. Regierungs- und Baurat Künzel: a) Spezielle Kulturtechnik für
II. Jahrg., 1st. b) Kulturtechnische Uebungen für II. Jahrg., 4st.

12. Geh. Bergrat Prof. Dr. Laspeyres: a) Geognosie, 2st. b) Mine-
ralogische Uebungen (oder geognostische Exkursionen), 1st.

13. Prof. Dr. Petersen: Erste Hilfeleistung bei plötzlichen Unglücks-
fällen, 1st.

21. Amtsgerichtsrat Prof. Dr. Schumacher: a) Verwaltungsrecht, 2 st. b) Landeskulturgesetzgebung, 1 st.

23. Privatdozent Dr. Weber: Volkswirtschaftslehre, 3 st.

Die Aufnahmen neu eintretender Studierender beginnen am Montag, den 17. April, und finden bis einschl. Montag, den 8. Mai 1905, statt. Später eintreffende Studierende haben die Genehmigung zur nachträglichen Immatrikulation bei der Universität, unter Angabe der Gründe ihrer verspäteten Meldung, schriftlich bei dem Kurator der Universität nachzusuchen.

Die Vorlesungen für Landwirte und Kulturtechniker beginnen am Montag, den 1. Mai, für Geodäten am Donnerstag, den 27. April 1905.

Prospekte und Stundenpläne versendet das Sekretariat der Akademie auf Ansuchen kostenfrei. —

Ein Abdruck der „Nachrichten für die Studierenden der kgl. landwirtschaftl. Akademie zu Bonn-Poppelsdorf“ kann bei der Schriftleitung (Steppe, München 22, Katasterbureau) erholt werden.

Prüfungsnachrichten.

Königreich Württemberg. Infolge der im September 1904 gehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser haben die Kandidaten: Ad. Baitinger, Feuerbach; Fr. Baltrusch, Stuttgart; Ad. Barth, Ulm; Otto Batzill, Neuhausen, O.A. Esslingen; Herm. Benedikter, Dischingen, O.A. Neresheim; Karl Beyl, Heilbronn; Paul Charrier, Stuttgart; Ernst Deuschle, Zürich; Alfred Dietrich, Stuttgart; Ernst Dipper, Sindelfingen; Friedr. Dürr, Nürtingen; Wilh. Ehmer, Ravensburg; Rob. Feucht, Heilbronn; Karl Fick, Besigheim; Jul. Frank, Calais, Frkr.; Wilh. Frank, Esslingen; Wilh. Goll, Beutelsbach; Ernst Haisch, Stuttgart; Friedr. Haller, Cannstatt; Joh. Hames, Bartringen; Karl Häussermann, Stuttgart; Gottl. Hess, Grötzingen; Dan. Jerz, Blaubeuren; Heinr. Kiefer, Stuttgart; Phil. Klett, Ossweil; Gottl. Krauss, Münster, O.A. Cannstatt; Karl Kurz, Stimpfach; Herm. Lieb, Frickenhausen; Emil Maier, Mössingen, O.A. Rottenburg; Otto Mann, Cannstatt; Otto Metzger, Stuttgart; Leopold Neff, Lindich, Hechingen; Walther Schloz, Beutelsbach; Friedr. Schrade, Vaihingen a. E.; Heinr. Schreiweiss, Heilbronn; Otto Schwahu, Stuttgart; Sam. Sütterlin, Stuttgart; Rich. Warth, Untertürkheim; Herm. Weiss, Leonberg; Eug. Wolf, Stuttgart, die Berechtigung erlangt, als öffentliche Feldmesser beeidigt und bestellt zu werden.

Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin. Im Herbsttermine 1904 bestanden die zweite Staatsprüfung als Vermessungs- und Kulturingenieure Emil Boldt aus Schwerin und Paul Hülsebeck aus Ludwigslust.

Personalnachrichten.

Oberbergat Professor Uhlich in Freiberg i/S. †.

Am 26. Januar verstarb plötzlich infolge eines Schlaganfalles der Oberbergat Paul Uhlich, Professor der Markscheidekunde und Geodäsie an der Königlichen Bergakademie zu Freiberg i/S. Geboren am 22. April

1859 in Chemnitz ist er im besten Mannesalter, mitten in voller Arbeitskraft dahingerafft worden.

Sein Vorstudium absolvierte er an der Gewerbeakademie seiner Geburtsstadt und besuchte dann die Technische Hochschule Dresden, wo er unter dem unvergesslichen Geheimen Regierungsrat Prof. Nagel Geodäsie studierte. Schon nach abgelegtem Examen als Diplom-Ingenieur trat er am 1. September 1882 bei seinem Lehrer als Assistent der Technischen Hochschule ein und bestand später das geodätische Examen für den höheren technischen Staatsdienst mit Auszeichnung.

Er wurde sehr bald die rechte Hand seines Lehrers und unermüdlich widmete er sich als Assistent den Studierenden sowohl in theoretischer als praktischer Hinsicht, besonders bei den grossen, mehrere Wochen währenden Herbstübungen für Feldaufnahme und Tracierung von Bahnlinien. In umfangreicher Weise beteiligte sich Uhlich an den Arbeiten der Europäischen Gradmessung im Königreich Sachsen, die durch Geheimrat Prof. Nagel zur Ausführung gelangte. Die äusserst peinliche Sorgfalt, die letzterer bei allen Beobachtungen des trigonometrischen Netzes I. Ordnung anwandte, eignete Uhlich sich sehr bald an und hierdurch genoss er das Vertrauen seines ihm zum väterlichen Freunde gewordenen Lehrers, der ihm nun einen Teil der Beobachtungen übertrug. Die umfangreichen Ausgleichungsrechnungen sind grösstenteils von Uhlich bewirkt, und wenn das Sächsische Dreiecksnetz I. Ordnung eine Genauigkeit erreicht hat, die von keiner anderen derartigen Arbeit bis jetzt übertroffen ist, so hat Prof. Uhlich ehrlich hierbei mitgeholfen und den Schöpfer des Werkes — Geheimrat Nagel — in der tatkräftigsten Weise unterstützt.

Am 2. September 1890 ward Uhlich zum Nachfolger des nach München übersiedelten Dr. Max Schmidt als Professor für Markscheidekunde und Geodäsie an die Bergakademie Freiberg berufen, wo er am 1. April 1891 zum ordentlichen Professor für diese Fächer ernannt wurde. Wenn er auch an der Ausarbeitung des trigonometrischen Netzes II. Ordnung in der Umgegend von Freiberg sich noch weiter praktisch beteiligte, so verlegte er doch nun seine hauptsächlichste Tätigkeit in das Gebiet der Markscheidekunde. In den verschiedensten Zeitschriften hat er zahlreiche Abhandlungen veröffentlicht, die in den Markscheidekreisen hohe Anerkennung gefunden haben. Seine wissenschaftlichen Arbeiten und Schriften bezogen sich in letzter Zeit vorzugsweise auf die magnetometrischen Methoden zur Aufsuchung von Eisenerzlagern und auf die exakte Photogrammetrie. Die Verdienste des Verstorbenen wurden durch seine am 8. August 1904 erfolgte Ernennung zum Oberbergrat anerkannt.

Sein Ableben ist für die Wissenschaft der Markscheider, für die Bergakademie und für seine vielen Freunde und Kollegen, ganz besonders aber für seine so unerwartet in tiefe Trauer versetzte Familie ein schmerzlicher Verlust. Welches Ansehen der Verstorbene in Freiberg genoss, bewies die am Sonntag, den 30. Januar erfolgte Beerdigung, die sich zu einer imposanten Trauerkundgebung gestaltete. Teils im Hause des Verstorbenen, teils am offenen Grabe widmete nach der ergreifenden Rede des

Pfarrers der Rektor der Königlichen Bergakademie, Geheimer Bergrat Prof. Ledeber dem entschlafenen Kollegen warme Worte des Abschieds, ein Studierender dankte dem Lehrer im Namen der Studentenschaft, Prof. Pattenhausen legte im Namen der Technischen Hochschule Dresden einen Lorbeerkrantz am Grabe nieder und Vermessungsdirektor Gerke-Dresden ehrte den Verstorbenen im Namen des Deutschen Geometervereins, des Deutschen Markscheidervereins, sowie mehrerer Freunde und rief dem so früh Entschlafenen ein letztes Lebewohl zu.

Mit Uhlich ist ein rastloser Arbeiter, ein gründlicher Kenner der vermessungstechnischen Wissenschaft und der Markscheidekunde, ein liebenswürdiger Hochschullehrer, ein braver, edler Mensch von geradem schlichtem deutschen Wesen dahin geschieden.

Ehre seinem Andenken!

G.

Königreich Preussen. Der kgl. Kronenorden 3. Kl. wurde verliehen dem Katasterinspektor a. D., Stenerrat Wilhelm Klein in Stettin und dem Katasterkontrollenr a. D., Steuerinspektor Karl Eschmann in Marburg.

Königreich Bayern. Der auf die Messungsbehörde Nördlingen versetzte Vorstand der Mess.-Beh. Ochsenfurt, Bezirksgeometer I. Kl. Alois Merkle wurde auf Ansuchen von dem Antritt dieser Stelle entbunden und auf die Mess.-Beh. Nördlingen der Vorstand der Mess.-Beh. Zwiesel, Bez.-Geom. Anton Wirsing versetzt. Bez.-Geom. I. Kl. Anton Brochier unter Anerkennung seiner langjährigen, mit Treue und Eifer geleisteten Dienste in den erbetenen Ruhestand versetzt. — Zu Messungsassistenten wurden ernannt: Geometer Hans Feger bei der kgl. Reg.-Finanzkammer in Augsburg und Geometer Robert Goller bei der Reg.-Finanzkammer in Regensburg.

Königreich Württemberg. Vermessungsobersinsp. Bauhofer beim kgl. Kat.-Bureau wurde seinem Ansuchen entsprechend unter Anerkennung seiner langjährigen, treuen Dienste in den bleibenden Ruhestand versetzt.

Grossherzogtum Hessen. Seine Königliche Hoheit der Grossherzog haben Allergnädigst geruht, am 25. November 1904 dem Revisionsgeometer bei dem Grossherzogl. Katasteramte zu Darmstadt Ludwig Bergauer den Charakter als Rechnungsrat zu verleihen; am 14. Januar 1905 den Kreisgeometer des Kreisvermessungsamtes Büdingen Wilhelm Lindenstruth zum Revisionsgeometer bei dem Grossherzogl. Katasteramte in Darmstadt zu ernennen.

Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin. Der Distriktsingenieur W. Peltz wurde auf seinen Antrag am 1. Januar d. J. von Grabow nach Güstrow versetzt. — Der Kammeringenieur R. Schmidt, bisher Landes-trigonometrier, wurde nach Allerhöchster Ernennung zum Distriktsingenieur am 1. Jan. von Schwerin nach Grabow versetzt. — Der Kammeringenieur Friedrich Fensch zu Schwerin wird vom 1. April d. J. ab in die Abteilung für Landesvermessung eintreten. — Der gepr. Vermessungs- und Kultur-ingenieur Emil Boldt hat vom 1. Januar d. J. ab die Geschäfte des erkrankten Distriktsingenieurs in Bützow übernommen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Triangulation des Stadtkreises Stettin, von Fr. Schulze. (Schluss.) — Zur Inhaltsbestimmung eines Kreisabschnittes, von E. Puller. — **Hochschulfachrichten.** — **Prüfungsnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,

Professor in Hannover.

und

C. Steppes,

Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 8.

Band XXXIV.

—→ 11. März. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Das Wilskische Prisma und die Kubatur der Erdkörper.

Beim Ableiten der Formeln für die Kubatur der Erdkörper ist es zweckmässig, von dem Wilskischen Prisma¹⁾ auszugehen, wie im folgenden geschieht. Dabei ist der Inhalt des Wilskischen Prismas in möglichst einfacher Weise hergeleitet.

Als bekannt wird vorausgesetzt, dass in einem unebenen oder windschiefen Viereck sich zwei Systeme von Geraden ziehen lassen, und dass jede Gerade des einen Systems zwei Gegenseiten und alle Geraden des andern Systems nach gleichem Verhältnis teilt. Vergl. des Verf. „Praktische Geometrie“, II, S. 122.

1. Eine dreiseitige Pyramide $ABCD$ (Fig. 1) lässt sich auf drei verschiedene Arten durch windschiefe Vierecke halbieren, die je vier von den Pyramidenkanten enthalten.²⁾ Es sind die Vierecke $ABCD$, $ACDB$, $ADBC$. Die zwei übrigen Kanten sind jedesmal Diagonalen der windschiefen Vierecke. — Umgekehrt wird jedes windschiefe Viereck als Raumfigur durch seine Diagonalen zu einer dreiseitigen Pyramide ergänzt, die es halbiert.

Als Beispiel sei in Fig. 2 das windschiefe Viereck $ABCD$ gewählt. AE sei parallel BC gezogen. Die der Pyramide eingeschriebenen Parallelogramme stehen alle parallel der Ebene DAE . Ihre Strichpunk-

¹⁾ Vergl. Dr. Paul Wilski, „Kubatur eines prismatischen Körpers mit windschiefer oberer Grenzfläche und unregelmässigem Viereck als Grundfläche“, diese Zeitschr. 1892, S. 401; Prof. C. W. Baur, „Die Kubatur des Wilskischen Prismas“, diese Zeitschr. 1893, S. 115.

²⁾ Nach Richard Baltzer, „Elemente der Mathematik“, Bd. II, vierte Aufl. Leipzig 1874, S. 240, ist vorstehender Satz schon bei Möbius und Steiner zu finden.

tierten Diagonalen gehören dem windschiefen Viereck $ABCD$ an, dessen Gegenseiten AB und DC sie nach gleichem Verhältnisse teilen.

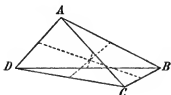


Fig. 1.

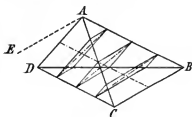


Fig. 2.

Die Kante BC stehe von der Ebene DAE um h ab; mit dh werde die Dicke einer unendlich dünnen Schicht zwischen zwei unmittelbar aufeinander folgenden Parallelogrammen vom Flächeninhalt g und $g + dg$ bezeichnet. Dann stellt $g dh$ das Volum der Schicht, und

$$\int_0^h g dh = p$$

die Summe aller solcher Schichten oder den Inhalt p der Pyramide dar, während

$$\int_0^h \frac{g}{2} dh = \frac{p}{2}$$

den Inhalt eines der beiden Körper angibt, in welche die Pyramide zerfällt, wenn jeder ihrer Parallelschnitte durch die Diagonale in zwei gleiche Dreiecke zerlegt wird. Die Fläche, welche alle diese Diagonalen enthält, das windschiefe Viereck $ABCD$, teilt also die Pyramide in zwei inhaltgleiche Halbpymiden.

Zusatz.¹⁾ In Fig. 1 gehören die drei Transversalen, die je zwei Gegenseiten halbieren, paarweise einem der drei windschiefen Vierecke an, halbieren sich also gegenseitig. Ihr Schnittpunkt ist Schwerpunkt der Pyramide. Denn die Transversale, die AD und BC halbiert, verhindert alle Mittelpunkte der parallel zu DAE (Fig. 2) gelegten Pyramidenschnitte, ist also geometrischer Ort des Schwerpunktes jeder einzelnen und der Gesamtheit aller unendlich dünnen Schichten zwischen je zwei aufeinander folgenden Parallelschnitten. Entsprechendes gilt von den beiden andern Transversalen der Fig. 1, die daher ebenfalls geometrische Oerter des Pyramidenschwerpunktes sind.

Zieht man in den Parallelschnitten der Fig. 2 die zweiten Diagonalen, so zerfällt jeder Schnitt und somit auch (durch Hinzutreten des zweiten windschiefen Vierecks $ACDB$, das diese Diagonalen enthält) die ganze

¹⁾ Bemerkenswert für die Anfertigung eines Faden- oder Drahtmodelles.

Pyramide in vier gleiche Teile mit der geradlinigen Verbindung der Diagonalschnittpunkte als gemeinsamer Kante. Das dritte windschiefe Viereck $ADBC$ zerlegt jeden der vier Teile nochmals, jedoch im allgemeinen ungleich.

2. Das windschiefe Viereck $ABCD$ begrenze nach oben den prismatischen Körper der Fig. 3, dessen Grundfläche (rechtwinklig zu den parallelen Prismenkanten a, b, c, d) das unregelmässige ebene Viereck $A'B'C'D'$ bilde. Der Inhalt dieses (Wilskischen) Prismas ist zu suchen.

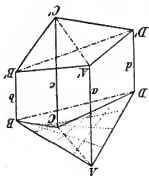


Fig. 3.

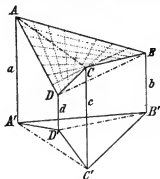


Fig. 4.

Wir ziehen die Diagonalen AC und BD des windschiefen Vierecks, $A'C'$ und $B'D'$ der Grundfläche. Die entstandene Pyramide $ABCD$ wird durch die windschiefe Oberfläche $ABCD$ halbiert. Die Summe der unter der Pyramide liegenden dreiseitigen Prismen mit den Kanten d, a, b und b, c, d ist also um ebensoviel kleiner, als die Summe der die Pyramide einschliessenden dreiseitigen Prismen mit den Kanten a, b, c und c, d, a grösser ist, wie das Wilskische Prisma. Alle vier dreiseitigen Prismen zusammen geben daher den doppelten Inhalt w des Wilskischen Prismas. Da nun der Inhalt eines dreiseitigen Prismas gleich dem arithmetischen Mittel der parallelen Kanten mal dem Querschnitt, so folgt:

$$w = \frac{d+a+b}{6} \cdot D'A'B' + \frac{b+c+d}{6} \cdot B'C'D' + \frac{a+b+c}{6} \cdot A'B'C' + \frac{c+d+a}{6} \cdot C'D'A'. \quad (1)$$

Fig. 4 stellt den Fall dar, dass Winkel $A'D'C'$ überstumpf wird. Die Formel gibt w richtig wieder, wenn man dann Dreieck $C'D'A'$, dessen Grundriss bei dieser Punktfolge rückläufig umgangen wird, negativ einführt. Dies würde sich von selbst vollziehen, wenn man konsequent alle Dreiecke der Grundfläche durch zwei Kanten und den eingeschlossenen Winkel ausdrückte, z. B. $C'D'A' = \frac{1}{2} C'D' \cdot D'A' \sin A'D'C'$; $A'B'C' = \frac{1}{2} A'B' \cdot B'C' \sin C'B'A'$. Ebenso, wenn man die Dreiecke der Grund-

fläche ans den Koordinaten ihrer Eckpunkte berechnete, die Reihenfolge der Buchstaben wie oben innehielte und die Quadrantenfolge des Koordinatensystems im Sinne der Uhrzeigerdrehung anordnete.

3. Als Uebergang zu Körpern, die zwischen parallelen Endflächen von windschiefen Vierecken begrenzt sind, sei in Fig. 5 der besondere Fall des Wilkschen Prismas betrachtet, wo $a = b$ und $c = d = 0$. Folglich:

$$6w = 2a(D'A'B' + A'B'C') + a(B'C'D' + C'D'A'). \quad (2)$$

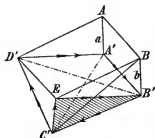


Fig. 5.

Setzt man $A'B'C'D' = g$, so gibt die Hälfte des ersten Gliedes rechterhand, mit dem zweiten vereinigt, $2ag$; wenn dann noch $a \cdot B'C'D'$ addiert und subtrahiert wird, so kommt:

$$6w = 3ag - a(B'C'D' - A'B'C'). \quad (3)$$

Zerlegen wir die Grundfläche $A'B'C'D'$ in das Parallelogramm $A'B'ED'$ und zwei Dreiecke, so lässt sich beweisen, dass in bezug auf die gemeinsame Basis $B'C'$ die Höhe des Dreiecks $B'C'E$ gleich dem Unterschied der Höhen von Dreieck $B'C'D'$ und $A'B'C'$, was für den Fall $B'A' \perp B'C'$ unmittelbar, und sonst durch einige leicht zu ziehende Hilfslinien¹⁾ zu erkennen ist. Man sieht ferner, dass $BE \parallel AD'$. Setzt man den Inhalt $B'C'E = \Delta$, so wird aus Gleichung (3):

$$w = \frac{ag}{2} - \frac{a\Delta}{6}. \quad (4)$$

Dies kann so angesprochen werden: Der Inhalt eines keilartigen Körpers gemäss Fig. 5 von der Höhe a ist gleich der Hälfte eines Prismas von derselben Grundfläche und Höhe, vermindert um die Hälfte einer gleich hohen Pyramide, deren Seitenkanten denen des Körpers parallel sind.

Δ und damit die Pyramide verschwindet, wenn $B'C' \parallel A'D'$; beide werden negativ, wenn $B'C'$ und $A'D'$ gegen Kante $C'D'$ hin konvergieren, wobei $B'E$ ausserhalb der (positiven) Grundfläche g fällt. Δ ist, neubebei bemerkt, gleich dem Inhalt des verschränkten Vierecks $A'C'D'B'$.

4. Formel (4) bleibt bestehen, wenn der Körper der Fig. 5 zu einer Pyramide zusammenschrumpft, d. h. wenn $AB = 0$. Ebenso für folgende, nur durch ihre Grundrisse dargestellten Fälle Fig. 6–8.

An der Hand der Formeln (2) bis (4) und wenn ein für allemal $g = A'B'C'D'$, $\Delta = B'C'E$ gesetzt wird, wobei nach dieser Buchstabenfolge rechtsläufig umgangene Flächen und Flächenteile als positiv, linksläufig umgangene als negativ zu zählen sind, können die Ergebnisse der

¹⁾ Die Lote von E , D' und A' auf $B'C'$ und eine Parallele durch E zu $B'C'$.

Kubatur folgerichtig gedeutet werden. Zu Fig. 7 fasse man auch noch den Fall ins Auge, dass C' auf B' fällt und Δ unendlich schmal, nämlich durch die Linie $B'E$ dargestellt wird.

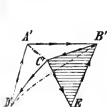


Fig. 6.

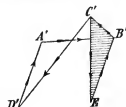


Fig. 7.

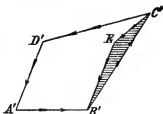


Fig. 8.

5. Alle diese Fälle vereinigt der Körper $L_1 \dots L_n M_1 \dots M_n$, durch Fig. 9 im Grundriss dargestellt, der von den n -Ecken $L_1 \dots L_n$ und $M_1 \dots M_n$ in zwei parallelen Ebenen vom Abstand a begrenzt, ausserdem von den windschiefen Vierecken $L_2 L_1 M_1 M_2$, $L_3 L_2 M_2 M_3 \dots L_1 L_n M_n M_1$ umschlossen wird. Das n -Eck der L denken wir uns auf die darunter liegende Ebene der M normal projiziert, ebenso die schrägen Kanten der windschiefen Vierecke. Die projizierenden Ebenen, die also normal zu den Ebenen der L und M stehen, begrenzen zwischen diesen ein gerades Prisma von der Grundfläche $L_1 \dots L_n$ und der Höhe a , ausserdem aber zusammen mit den windschiefen Vierecken eine Reihe keilartiger Körper von der in 3. und 4. behandelten Form, die sich jenem Prisma um- und einlagern. Der Gesamthalt dieser Keile ist gemäss (4):

$$\mathcal{S}w = \frac{a}{2} \mathcal{S}g - \frac{a}{6} \mathcal{S}\Delta, \quad (5)$$

das Gesamtvolum V des Körpers der Fig. 9, wenn g' den Flächeninhalt von $L_1 \dots L_n$ angibt:

$$V = a g' + \mathcal{S}w = a g' + \frac{a}{2} \mathcal{S}g - \frac{a}{6} \mathcal{S}\Delta.$$

Nach den Erklärungen zu 3. und 4. gilt, wenn g'' den Flächeninhalt von $M_1 \dots M_n$ bedeutet:

$$\begin{aligned} g' + \mathcal{S}g &= g'', \\ \text{folglich} \quad V &= a \frac{g' + g''}{2} - \frac{a}{6} \mathcal{S}\Delta; \end{aligned} \quad (6)$$

in Worten: Ein Körper, der zwischen parallelen Endflächen von windschiefen Vierecken umschlossen wird, so dass zwei Gegenseiten jedes Vierecks in den Endflächen liegen, ist an Inhalt gleich einem (geraden) Prisma zwischen denselben Ebenen, dessen Querschnitt dem arithmetischen Mittel der beiden Endflächen entspricht, vermindert um den halben Inhalt einer Pyramide von derselben Höhe, deren Seitenkanten der Reihe nach den Seitenkanten jenes Körpers parallel gezogen werden.¹⁾

¹⁾ Nach Richard Baltzer a. a. O. ist Formel (6) von Steiner bewiesen worden.

In Fig. 10 ist zu Fig. 9 ungefähr im doppelten Massstabe und mit Absicht nicht ganz getreu die Grundfläche $\Sigma\Delta$ der Pyramide dargestellt. Von O aus sind parallel den Seitenkanten des kubierte Körpers die

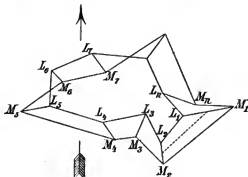


Fig. 9.

Strahlen $O1, O2 \dots On$ gezogen und ihre Endpunkte geradlinig verbunden. Die entstehenden Dreiecke $\Delta_1 = O12, \Delta_2 = O23 \dots \Delta_n = On1$

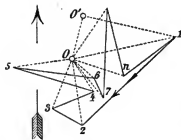


Fig. 10.

sind positiv zu nehmen, wenn sie nach dieser Ziffernfolge rechtsläufig umgangen werden, sonst negativ. Alle rechts- und linksläufig umgangenen Teile der Grundfläche tilgen sich, und es bleibt als $\Sigma\Delta$ das n -Eck $12 \dots n$, das selbst wieder ganz oder in einzelnen Teilen positiv oder negativ sein kann, je nachdem es wie in Fig. 10 ganz oder wie in Fig. 13 teilweise rechts- oder rückläufig umschritten

wird. Ein Planimeter, dessen Fahrstift den Umfang $12 \dots n$ im Sinne des Pfeiles der Seite 12 umliefere, würde den Inhalt $\Sigma\Delta$ algebraisch richtig ergeben.

Verbinden wir den willkürlich gewählten Punkt O' statt O mit $1, 2 \dots n$ (Fig. 10), so entsteht die nämliche Figur, die wir für die Grundfläche der zugeordneten Pyramide erhalten würden, wenn in Fig. 9 sämtliche Punkte L parallel OO' und um dessen (halben) Betrag verschoben wären. Da nun in Fig. 10 die Fläche $\Sigma\Delta = 12 \dots n$ unverändert bleibt, so folgt, dass die der Fig. 9 zugeordnete Pyramide ihren Inhalt nicht ändert, wenn die parallelen Endflächen des kubierte Körpers sich gegeneinander verschieben, ohne sich dabei zu drehen. Das erste Glied von (6) würde selbst bei einer Drehung unverändert bleiben.

Wie auch die Endflächen des Körpers der Fig. 9 zueinander liegen

mögen, auf einem parallel verschiebbaren, vielleicht linierten Blatt Pauspapier wird die Grundfläche der beigeordneten Pyramide immer leicht zu zeichnen sein, indem man O der Reihe nach auf alle Punkte $L_1 \dots L_n$ legt und jedesmal die Lage des zugehörigen Punktes M paßt. Werden, wie bei einer Bergschicht zwischen Niveaukurven, die windschiefen Seitendächen unendlich schmal, so muss man sich begnügen, für die zugeordnete Pyramide einzelne charakteristische Seitenkanten in geeigneten Abständen zu übertragen. Stetigen Niveaukurven entspricht auch eine stetig begrenzte Grundfläche der Pyramide, die dann zum Kegel wird.

Das n -Eck der Fig. 10 entsteht auch, wenn man alle Strahlen $O1 \dots On$ rückwärts zieht und ihre Endpunkte verbindet. Es entsteht so das Abbild der dem Körper der Fig. 9 zugeordneten Pyramide, deren Spitze in der Ebene der M und deren Basis in der Ebene der L liegt, während Fig. 10 als Abbild der zugeordneten Pyramide von umgekehrter Lage gelten kann. Beide Pyramiden sind nach Gestalt und Bedeutung vollkommen identisch.

Erwähnt sei noch, dass es nur besondere Fälle des Körpers der Fig. 9 darstellt, wenn einzelne oder alle windschiefen Grenzflächen zu Ebenen werden, wie z. B. wenn zwei Nachbarkanten L_1 und L_2 oder M_3 und M_4 zusammenfallen, zwei oder mehr Nachbarkanten, z. B. $L_6 M_6$ und $L_7 M_7$ oder $L_4 L_5$ und $M_4 M_5$, parallel werden n. s. w.

6. Denken wir uns in Fig. 9 sämtliche schrägen Kanten wie $L_1 M_1$ und $L_2 M_2 \dots$ halbiert und die Halbierungspunkte geradlinig verbunden, so entsteht ein neues n -Eck vom Flächeninhalt g_m , dessen Seiten in die umschliessenden Grenzflächen fallen und dessen Ebene den Endflächen parallel ist und von jeder derselben gleich weit absteht, was alles aus den bekannten Eigenschaften windschiefer Vierecke folgt. Der Körper der Fig. 9 wird dadurch in zwei von seiner eigenen Art zerlegt. Wenn man ihre Inhalte V' und V'' nennt und Formel (6) auf sie anpasst, so wird:

$$V' = \frac{a}{2} \cdot \frac{g' + g_m}{2} - \frac{1}{8} \cdot \frac{a}{6} \mathcal{A} \Delta;$$

$$V'' = \frac{a}{2} \cdot \frac{g_m + g''}{2} - \frac{1}{8} \cdot \frac{a}{6} \mathcal{A} \Delta;$$

wobei zu beachten, dass hier die zugeordneten Pyramiden aus der für das ganze Volum V durch einen Parallelschnitt zur Basis in halber Höhe entstanden. Nun wird:

$$2V = 2V' + 2V'' = a g_m + \left(a \cdot \frac{g' + g''}{2} - \frac{a}{6} \mathcal{A} \Delta \right) + \frac{a}{12} \mathcal{A} \Delta.$$

Das Klammerglied ist nach (6) gleich V , daher:

$$V = a g_m + \frac{a}{12} \mathcal{A} \Delta. \quad (7)$$

¹⁾ Nach Baltzer a. a. O. wurde (7) von Koppe (1838) erwiesen. — Der Keil in Fig. 11 lässt sich auch unmittelbar gemäss Fig. 3 und Formel (1) behandeln.

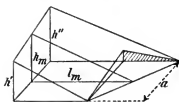


Fig. 11.

Auf den Keil der Fig. 11 angewandt würde dies geben:

$$V = \frac{1}{2} a h_m l_m + \frac{1}{4} P,$$

unter P die Pyramide mit schraffierter Basis verstanden, oder auch:

$$V = \frac{1}{2} l_m \cdot T + \frac{1}{4} P,$$

worin T das Trapez von den Parallelseiten h' und h'' und der Höhe a ist. Körper dieser Art treten beim Uebergang der Erdbauwerke vom Damm zum Einschnitt auf.

7. Bei langgestreckten Erdbauwerken: Strassen, Eisenbahnen, Kanälen, stellt man sich vor, dass ein Normalprofil des Bauwerks entlang der Leitlinie (Gradiente) und immer rechtwinklig zu ihrem Grundriss gleitet und dabei über oder unter der gewachsenen (natürlichen) Bodenfläche den anzuschüttenden oder auszuhebenden Erdkörper begrenzt. In den Krümmungen setzt sich die Leitlinie aus Schraubenlinien, sonst aus geraden Strecken zusammen, aber zum Zweck der Kubatur werden auch die Erdkörper, deren Leitlinie im Grundriss sich krümmt, so betrachtet, als seien sie entlang einer geradlinigen, vom Zylinder abgewickelten Leitlinie erzeugt. Die Gestalt der Bodenfläche wird durch Querprofile (in gebrochenen Linien) festgestellt, die man paarweise durch geradlinige (ebene oder windschiefe) Flächen verbindet. Eigentlich sollten die Längs-

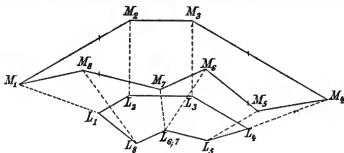


Fig. 12.

grenzen dieser drei- oder viereckigen Flächen durch Gerade gebildet werden, die je zwei Brechpunkte der beiden Querprofile miteinander verbinden, und die im Felde selbst möglichst natrgetren aufzusuchen sind (Fig. 12). Hält man diese Sorgfalt nicht für lohnend, dann begnügt man sich mit der Vorstellung, eine Gerade, die der Vertikalebene der Leitlinie stets parallel bleibt, gleite entlang den beiden gebrochenen Linien der Querprofile und erzeuge so die Fläche, die an Stelle der wirklichen Bodenoberfläche den Erdkörper begrenzt. — Beide Vorstellungen, die strengere und die minder strenge, werden zugunsten einfacherer Kubatur durch-

brochen, indem man die Böschungsschnittkurven — in denen die Böschungsebenen des Banwerks die Geländeﬂäche schneiden — beiderseits des Erdkörpers durch ihre Sehnen ersetzt und diese als Längskanten auffasst.¹⁾

In jedem Falle entstehen so Körper, die zwischen parallelen Endﬂächen (zwei benachbarten Querproﬁlen des Erdbauwerks) von ebenen Drei- und Vierecken und von unebenen Vierecken umschlossen sind, also besondere Fälle des Raumgebildes der Fig. 9 darstellen.

Wird Formel (6) auf solche Erdkörper angewandt, so ist deren erstes Glied $\frac{1}{2} a (g' + g'')$ unabhängig von der Annahme über die im Gelände liegenden Längskanten; nur das zweite Glied $\frac{1}{2} a \Sigma \Delta$ wird davon beeinflusst.

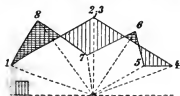


Fig. 13.

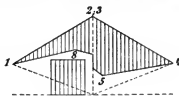


Fig. 14.

Fig. 13 zeigt $\Sigma \Delta$ gemäss den in Fig. 12 eingetragenen Geländekanten konstruiert, Fig. 14 stellt dar, wie $\Sigma \Delta$ nach der zweiten Vorstellung von der Entstehung der Geländeﬂäche ausfällt, in der Annahme, dass die Längskanten im Gelände nicht aufgenommen worden seien. In Fig. 13 und 14 sind positive Flächen einfach, negative doppelt schraffiert; das beigefügte Quadrat gibt $\frac{1}{2} \Sigma \Delta$, d. h. die Fläche, die gemäss (6) von $g' + g''$ zu subtrahieren wäre, worauf man den Rest mit $\frac{1}{2} a$ zu multiplizieren hätte.

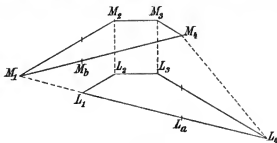


Fig. 15.

Besonders auffällig spricht sich der Unterschied beider Auffassungen in dem Erdkörper der Fig. 15 aus. Betrachtet man $L_1 M_1 M_4 L_4$ als ein einziges windschiefes Viereck, so wird $\Sigma \Delta$ durch Fig. 16 dargestellt. Der

¹⁾ Bei der zweiten Vorstellung hält man die erzeugende Gerade, sobald sie auf eine dieser Sehnen stösst, in dem Treffpunkte fest, worauf sie, an dem jenseitigen Querprofil weiter gleitend, also den Parallelismus zur Vertikalebene der Leitlinie verlassend, mit der Sehne zur Deckung gelangt.

zweiten Auffassung würde aber entsprechen, dass nur $L_1 M_1 M_4 L_n$ ein unebenes Viereck ist, $L_1 M_1 M_4$ und $M_4 L_4 L_n$ dagegen ebene Dreiecke bedeuten, und $\mathcal{S}A$ durch Fig. 17 wiedergegeben wird. Die Flächen $\frac{1}{2} \mathcal{S}A$ sind beidemale nicht belanglos und dabei von verschiedenem Vorzeichen.

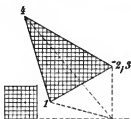


Fig. 16.

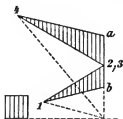


Fig. 17.

Aus dieser Nebeneinanderstellung zweier Auffassungen kann gefolgert werden, dass zwar die wirkliche, naturgetreue Aufnahme der Längskanten im Gelände die Kubatur nach Formel (6) berechtigt erscheinen lässt, dass aber bei Unterlassung solcher Aufnahme mit der zweiten Auffassung zuviel Willkür eingeführt und das zweite Glied in (6) der Wirklichkeit gegenüber bedeutungslos wird.

Auch bei einer strengeren Behandlung der Geländeaufnahme wird man damit rechnen müssen, dass eine Erdschicht von 0,05 bis 0,1 m Höhe über der Bodenfläche, welche das Erdbauwerk einnimmt, die Unsicherheit darstellt, mit der die Inhaltsermittlung der Erdkörper behaftet bleiben wird.

8. Am Schlusse seiner angezogenen Abhandlung von 1892 spricht Wilski die Vermutung aus, die von ihm gefundene Inhaltsformel werde wohl nur dazu verwendbar sein, die bisher benutzten Regeln zur Berechnung der Erdkörper nachzuprüfen. Bei allen Erdarbeiten, die sich in die Breite ausdehnen, kommt aber dem Wilkschen Prisma und seiner Inhaltsformel eine unmittelbare praktische Bedeutung zu. Wird schon die natürliche Geländeoberfläche am besten durch ebene Dreiecke und windschiefe, in besonderen Fällen auch ebene Vierecke dargestellt, so erst recht die wechselvolle Oberfläche im Abbau befindlicher Steinbrüche, Einschnitte, Abtragstellen, Sandgruben u. s. w., für die der Fortschritt der Aushebung ermittelt werden soll und denen mit Längen- und Querprofilen meist gar nicht beizukommen ist. Tachymetrische Aufnahme der Situation und Höhe der einzelnen, geschickt ausgewählten Eckpunkte des Reliefpolyeders solcher Erdbauwerke führt schneller und weit genauer zum Ziel, und die Massenberechnung, die auf die Inhaltsermittlung dreiseitiger und vierseitiger (Wilkscher) Prismen hinausläuft, bietet keine Schwierigkeiten.

Ch. A. Vogler.

Die Fälschung der Flurnamen.

Von Landmesser **Kost**, Erfurt.

Auf einer Karte der Meininger Landesaufnahme hatte vor einigen Jahren jemand den Flurnamen „Rennstieg“ entdeckt und diese Entdeckung in den Thüringer Monatsblättern veröffentlicht.

Nun führt diesen Namen bekanntlich auch jene alte Bergstrasse, die den Kamm des Thüringer Waldes von Eisenach bis Lehesten begleitet und von Scheffel in herrlichen Versen geschildert ist.

Die Mitteilung spornte deshalb einen andern zur weiteren Forschung an, der daraufhin in einer Reihe von Artikeln „die Bedeutung des Rennstiegs bei Reurieth“ in seinem ganzen Umfang klarstellte und besonders dessen strategischen Wert nachwies.

Da meldet sich eines Tages ein Dritter zu Worte und erklärt: er sei in Reurieth gewesen, habe aber keinen „Rennstieg“ ermitteln können und selbst die bekannten ältesten Leute im Dorfe hätten von einem solchen nichts gewusst; dagegen habe er den Namen Rennstrich für einen Streifen Waldes erkundet, durch den allerdings auch ein Weg gehe. Da Strich soviel bedeute wie Streifen (man denke nur an Strichregen), so sei der Name auch recht bezeichnend für jenen Flurteil, nur habe er keinen strategischen Wert.

Das war recht fatal. Aber unser Herr Stratege war nicht gesonnen, sich so leicht den Preis seiner Mühen, den schwer errungenen Lorbeer, rauben zu lassen. In den Thüringer Monatsblättern erschien eine Erklärung desjenigen Vermessungsbeamten, der die betreffende Sektion aufgenommen hatte.¹⁾

Diese Erklärung besagte, dass alle Flurnamen und somit auch der Name Rennstieg mit der erforderlichen Sorgfalt seinerzeit ermittelt worden seien.

Nun war mir jener Herr persönlich ein wenig bekannt, seine Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit als Katasterkontrollenr und Vermessungsbeamter über jeden Zweifel erhaben, und doch konnte ich mich eines leisen Zweifels nicht erwehren. —

Vor mich trat das Bild des Landmessers früherer Zeiten oder vielmehr das Bild unserer älteren Kollegen in jener sogenannten guten alten Zeit, wo die Vermessungen noch im Akkord ausgeführt wurden, wo sich der Feldmesser oft bitter quälen musste, wenn er nur einen Lohn verdienen wollte, der dem gleichkam, den seine Arbeiter erhielten.

Sollte da wirklich der Geometer sich auch noch die Zeit genommen

¹⁾ Die Meininger Grundsteuerneumessung ist eine Messtischaufnahme im Maassstabe 1 : 2500 mit dem Turm der Münchener Frauenkirche als Nullpunkt.

haben, die erforderlich ist zur sorgfältigen Ermittlung der Flurbezeichnungen? Der Mann, der das tat, hätte mehr als einen Orden verdient.

Endlich, wenn er wirklich die löbliche Absicht gehabt: der Mann, der heute in den Sechzigern ist, stand damals im Anfang der zwanziger Jahre, — die Meininger Koordinaten sind noch in bayerischen Ruten bestimmt, — konnte ihm nicht die Jugend einen Streich gespielt haben, die Jugend mit ihrer Neigung zum Schwärmen, die Jugend, deren Vorrecht es ja ist, alles besser zu wissen? —

Und das Besserwissen in bezug auf Flurnamen ist nicht ein Fehler der Jugend allein, es ist eine dem aufmerksamen Beobachter fast regelmässig entgegentretende Landmessersünde, und es lohnt deshalb, sie einmal unter die Lupe zu nehmen.

Anlass dazu bieten mir die Namen derjenigen Flur, in welcher ich zuerst als Sachlandmesser tätig war, meiner „ersten Sache“, die mir deshalb sehr vertraut ist.

Der Beamte, der im Jahre 1869 die Messung ausführte, galt als ein besonders zuverlässiger Arbeiter, wie mir von denjenigen seiner Kollegen bezeugt wurde, die ihn noch lebend gekannt haben. Die Messung war demnach auch geradezu ein Muster von Sorgfalt.

Dagegen waren von den etwa 30 Flurnamen, die in der Karte eingetragen waren, mindestens 6 mehr oder weniger falsch, ansserdem fehlten mindestens weitere 10 allgemein übliche Bezeichnungen, und da für diese Flurteile also auch die eingetragenen Namen nicht richtig waren, so kann man sagen, dass rund die Hälfte falsch angegeben war.

Die Entstellungen, die hierbei vorgekommen und die zugleich die allgemein üblichen sind, waren zweierlei Art, der Unterschied dabei ein rein subjektiver; und zwar lassen sich unterscheiden unbeabsichtigte und unwissentliche einerseits und beabsichtigte Unrichtigkeiten andererseits.

Zu den ersteren zählen zunächst diejenigen Fehler, die dadurch entstehen, dass der Landmesser, weil er es nicht versucht, in den Sinn der Worte einzudringen, die Namen, so wie sie ihm gesagt werden, mit sinnentstellender Orthographie wiedergibt.

In meinem Fall war es das Wort „Rod“ — von Wald roden —, das mein Herr Vorgänger in freilich etwas gedankenloser Weise „roth“ geschrieben hatte, — denn die Aussprache in Thüringen kennt keinen Unterschied zwischen d und t, und zwar in zwei verschiedenen Formen, nämlich einmal: „Auf 'n Rothe“ und ein zweites Mal in der Form: „das Weihrauchsroth“.

Nun wird man einwenden, dass ebenso gut ein Irrtum meinerseits vorliegen könne. Diesem Einwand kann ich folgendes entgegenhalten:

Es gibt in der Flur einen „roten Hügel“. Dort hat der Buntsand-

stein, der den Untergrund bildet und aus den Ackerfurchen und an den Wege- und Grabenrändern hervorschimmert, eine intensiv rote Färbung.

In den vorgenannten Flurteilen ist aber von einer roten Färbung des Bodens durchaus nichts zu bemerken. Im Gegenteil, das Weihrauchsrod ist ein in der Talsohle liegender, wenig geneigter Flurteil, der wieder mit Holz bestanden ist, von so vorzüglicher tiefgründiger und humoser Beschaffenheit, dass er noch heute mit Vorteil als Wiese genutzt werden könnte, wenn nicht seine grosse Entfernung und bisherige Unzugänglichkeit die Grasnutzung unwirtschaftlich hätte erscheinen lassen. Zur Zeit jener Neumessung wurde er noch als Wiese genutzt.

Der „Rode“ ist im Gegensatz dazu eine vorspringende Nase auf halber Höhe des Berges. Ueber ihm wie unter ihm ist der Hang sehr steil, während der Rode selbst wesentlich weniger geneigt ist. Zudem finden wir hier — mitten im Walde — mehrere etagenförmige Abstufungen, wie sie sonst nur die Ackerwirtschaft im Laufe der Jahre erzeugt. Die Abstürze fallen mit den bis vor kurzem noch geltenden Grenzen zusammen. Jeder, der hier offenen Auges den Wald durchschreitet, wird zugeben, dass dieser Waldboden, so dürrtig er heute auch aussieht, einmal Artland gewesen ist, — wenn es auch schon ein paar hundert Jahre her sein mag, da selbst auf alte Leute keine Kunde davon gekommen ist.

Während also die Schreibweise mit „t“ gar keinen Sinn hat, ist die Schreibweise mit „d“ sehr wohl begründet. —

Als unwissentliche Aenderungen möchte ich ferner diejenigen Fälle bezeichnen, in denen der Landmesser das an sich löbliche Bestreben hat, die Entstellung der Namen, welche durch die übliche lässige Sprachweise hervorgerufen wird, zu meiden, oder den präzisen Ausdruck der Schriftsprache für die Dialektform zu setzen, wo der Landmesser also nur Dolmetscher sein will, sich dabei aber als unzuverlässiger Uebersetzer erweist und zwar gleichfalls, weil er dem Sinn der Worte zu wenig nachgeforscht hat.

Hierhin rechne ich die Bezeichnung: „die neuen Bauerngelänge“, die ich auf meiner Karte finde. Fraglos war dem Verfertiger derselben die Bezeichnung: „die neun Bauerngelänge“ angegeben worden. Ein einfaches Abzählen hätte ihn überzeugt, dass es wirklich 9 Stücke waren, die, wie die Lage ergibt, seinerzeit aus dem Gemeindebesitz abgesondert und den Bauern vielleicht zunächst zur Erbpacht überlassen waren, — wie man es heute noch mitunter in der Umgegend findet.

Mein Herr Vorgänger nahm statt dessen an, dass das „e“ nur verschluckt werde und glaubte, das Wort wieder vervollständigen zu müssen. Da er sich anderweit in allzu kleinlicher Weise an die ihm genannten Bezeichnungen hielt (als abschreckende Beispiele das oben bereits genannte „Auf 'n Rothe“ und die andere „Auf 'n Stöckicht“), könnte man auch vermuten, dass er sich nur verhöhrt habe.

Das nehme ich für meine Person nicht an, da mit Ausnahme solcher grammatischen Härten alle Bezeichnungen, soweit dieses möglich war, in die hochdeutsche Sprache übertragen sind und darin sogar über das Ziel hinausgegangen ist, wie folgender Scherz beweist.

Die Bezeichnung „Malmsgelänge“ ist übersetzt in Molmsgelänge. Die Uebersetzung ist ziemlich sprachgerecht, da man in jener Gegend das hochdeutsche „e“ und „ä“ oft als „a“ spricht (dar = der, Manner = Männer). Nur schade, dass „Malm“ der Uebersetzung nicht mehr bedurfte, da es ein in der Schriftsprache gebräuchliches Wort und sogar so gebräuchlich ist, dass es einer geologischen Formation und zwar der des oberen Jurakalkes den Namen gegeben hat.

Gehört nun auch der Untergrund jenes Flurteils nicht der Malmformation an, so tritt doch hier der Zechsteinkalk bis dicht unter die Ackerkrume und ist deshalb der Name „Malmsgelänge“ in einer Flur, welche sonst neben wenig Alluvium und Diluvium nur Buntsandstein aufweist, recht bezeichnend.

Ich will nun nicht behaupten, dass dem Herrn die Malmformation dem Namen nach nicht bekannt gewesen sei; möglich ist, dass er sich um den Boden, auf dem er arbeitete, nicht gekümmert hat. Andererseits musste ihn der Name des ausschliessenden Flurteils aufmerksam machen, der Kalkhügel heisst, der sich zwar auf der Karte nicht findet, der ihm aber sicher genannt wurde, und von dem ich deshalb annehme, dass er ihn „zur Vereinfachung des Schreibwerks“, wovon später noch zu reden ist, unterschlagen hat.

(Fortsetzung folgt.)

Aus den Zweigvereinen.

Bericht über die Hauptversammlung des Niedersächsischen Geometervereins.

Die diesjährige Hauptversammlung fand am Donnerstag, den 19. Januar 1905 in Kothes Wintergarten Neuerwall statt. Anwesend 15 Kollegen.

Der Vorsitzende, Herr Reich, eröffnet die Versammlung und erteilt nach Erledigung verschiedener Eingänge dem Schriftführer das Wort zum Jahresbericht.

Die Zusammenkünfte des N. G. V. fanden auch im Jahre 1904 am dritten Donnerstag eines jeden Monats in Kothes Wintergarten statt.

In der Hauptversammlung am 18. Februar 1904 wurde der Bericht des Schriftführers genehmigt, dem Schatzmeister Entlastung erteilt und der bisherige Vorstand wieder gewählt.

Am 18. August erklärte Herr Kranse seinen Austritt aus dem Verein, so dass die Mitgliedschaft von 42 auf 41 gesunken ist.

Das am Freitag, den 18. März 1904 in Kothes Wintergarten stattgefundene Herrenessen nahm bei starker Beteiligung einen vorzüglichen Verlauf und hielten die Darbietungen unserer künstlerisch veranlagten Kollegen alle Teilnehmer noch lange in fröhlichster Stimmung zusammen.

In der Zusammenkunft am 16. Juni wurde das Programm der Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu München besprochen, das

Einverständnis mit einer Erhöhung des Jahresbeitrags bis zu 8 Mk. festgestellt. — Als Delegierter wurde Herr Reich erwählt und ihm ein Beitrag zu den Kosten ans der Vereinskasse zur Verfügung gestellt.

In der Zusammenkunft am 18. August berichtete Herr Reich über seine Tätigkeit auf der Hauptversammlung, sowie über die daselbst gehaltenen Vorträge und sprach ihm die Versammlung ihren Dank für die vorzügliche Vertretung aus. — Er sowohl wie Herr Kollege Grotrian, welcher als Vertreter des Hamburgischen Vermessungsbureaus in München gewesen war, schilderten uns ausser dem wissenschaftlichen Teil auch den Aufenthalt in den berühmten Münchener Bräuhäusern und die schönen Ausflüge in die gebirgige Umgebung.

In der Zusammenkunft am 17. November führte der Vertreter der Firma Bombicki & Lamm, Berlin, Herr von Zollikofen, die neue vervollkommnete Rechenmaschine „Trinmphator“ vor, welche er in verblüffender Weise zu handhaben wusste, doch leistete sie auch in den ungeübten Händen einiger Mitglieder Vorzügliches. — Die Versammlung sprach Herrn von Zollikofen ihren verbindlichsten Dank für die interessante Vorführung aus.

Am 19. November fand, um mit dem nach Bonn versetzten Kollegen Herrn Fanlenbach noch einige frohe Stunden gemeinsam zu verleben, ein Abschiedessen in Kothes Wintergarten statt. Die starke Beteiligung zeigte dem Scheideenden, welche Sympathie er sich unter den Kollegen erworben und wie gern sie ihn hier behalten hätten.

Damit dürften die bemerkenswerten Ereignisse des Jahres 1904 erschöpft sein.

Der Jahresbericht findet die Billigung der Versammlung. Darauf folgt der Jahresbericht des Schatzmeisters.

Es belief sich: der Barbestand am 1. Jan. 1904 auf rund 41 Mk., die Einnahmen im Jahre 1904 auf 216 Mk., zusammen rund 257 Mk.; die Ausgaben betrugen 227 Mk., mithin Barbestand am 1. Jan. 1905 rund 30 Mk.

Das Vereinsvermögen besteht demnach aus: Bei der Sparkasse belegt rund 512 Mk., dazu Zinsen 15 Mk., Barbestand 30 Mk., also zusammen rund 557 Mk.

Auf Antrag Herrn Klohts, welcher die Belege geprüft und für richtig befunden hat, wird dem Schatzmeister Entlastung erteilt.

Nummehr findet die Neuwahl des Vorstandes statt und werden die bisherigen Vorstandsmitglieder wiedergewählt:

- Herr Rechnungsrat Reich-Altona, Vorsitzender,
- „ Obergemeter Grotrian-Hamburg, stellv. Vorsitzender,
- „ Abteilungsgeometer Klasing-Hamburg, Schriftführer,
- „ „ Howe-Hamburg, stellv. Schriftführer,
- „ Stenerinspektor Kreuder-Altona, Schatzmeister.

Die anwesenden Vorstandsmitglieder erklärten sich bereit, die Wiederwahl anzunehmen, und auch Herr Grotrian, welcher abwesend war, hat die Wiederwahl angenommen.

Alsdann wurde beschlossen, auch für das Jahr 1905 auf die Zeitschrift „Der Städtebau“ vereinsseitig zu abonnieren.

Herr Reich stellte dann noch den Antrag, auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung zu setzen: „Die Stellung der Zweigvereine zum Deutschen Geometerverein“ und erklärten sich die Schriftführer bereit, die Zeitschriften auf bereits gemachte Vorschläge durchzusehen.

Hiermit war der offizielle Teil der Hauptversammlung beendet, doch blieben die Mitglieder noch längere Zeit beim Glase Bier, bei fröhlichem Gesang und gemüthlicher Unterhaltung beisammen.

Klasing, Schriftführer.

Bericht über die ordentliche Hauptversammlung des Landmesser-vereins für die Provinz Posen im Jahre 1905.

Die diesjährige Hauptversammlung fand am 2. Februar im Viktoria-Restaurant am Königsplatz statt und wurde in Anwesenheit von 31 Mitgliedern vom Vorsitzenden, Oberlandmesser Sommer, eröffnet, welcher den Jahresbericht erstattete. Nach diesem war das Vereinsleben des verflossenen Jahres nicht besonders rege. Es fanden zwei Hauptversammlungen und eine Vereinssitzung statt, in welchen zwei wissenschaftliche Vorträge gehalten wurden. Das Stiftungsfest wurde am 13. Febr. bei einer Beteiligung von 80 Personen festlich begangen. In der Mitgliederzahl konnte erfreulicherweise ein Zuwachs von 7 Mitgliedern festgestellt werden. Es sind im Jahre 1904 neu aufgenommen die Kollegen: Landmesser Wandrey, Peters, Piosinski, Meier, Krug, Golihersuch, Baentsch, Müller und Oberlandmesser Plähn; ausgetreten sind die Kollegen: Landmesser Büchsel und Oberlandmesser Heidelberg, so dass der Verein jetzt zusammen 77 Mitglieder zählt.

Der Kassenbericht schliesst bei einer Einnahme von 562,00 Mk. und einer Ausgabe von 450,85 Mk. mit einem Ueberschusse von 111,15 Mk. ab.

Die Neuwahl des Vorstandes hatte folgendes Ergebnis: Vorsitzender: Oberlandmesser Jackowski; Stellvertreter: Steuerinspektor Hartmann (wiedergewählt); Schriftführer: Landmesser Ertel; Stellvertreter: Landmesser Ziegler; Rechnungsführer: Landmesser Schumann (wiedergewählt); Stellvertreter: Landmesser Frommholz.

Ansserdem wurden zum Rechnungsprüfer: Oberlandmesser Schmidt und zum Bücherwart: Oberlandmesser Renisch gewählt. Die neuen Vorstandsmitglieder übernahmen sofort ihre Aemter.

Es folgte nun die Beratung über das am 11. Februar d. J. zu veranstaltende Stiftungsfest, für dessen Vorbereitungen ein Vergnügungsausschuss von 4 Kollegen eingesetzt wurde. — Um das Vereinsleben reger zu gestalten, schlägt der Vorsitzende vor, statt der Monatsversammlungen für den Rest des Winters halbmönatliche Sitzungen abzuhalten und häufigere sonntägliche Zusammenkünfte (Familienabende) zu veranstalten.

Zum Schluss wurde noch einem Antrage auf Ermässigung des Beitrages von 4 auf 2 Mark für solche Mitglieder, welche dem Verein der Vermessungsbeamten der landwirtschaftlichen Verwaltung angehören und dort die Verbandszeitschrift beziehen, stattgegeben und der Bezug einer entsprechend geringeren Anzahl von Zeitschriften beschlossen.

An den geschäftlichen Teil, der bis etwa 12 Uhr dauerte, schloss sich eine gemütliche Kneipe, welche die Mitglieder noch lange in fröhlicher Stimmung zusammenhielt.

Der Vorsitzende: *Jackowski*. Der Schriftführer: *Ertel*.

Personalm Nachrichten.

Königreich Bayern. Dem kgl. Bezirksgeometer I. Kl. Wilh. Korn in Rothenburg o/T. ist die Bewilligung zur Annahme und zum Tragen des ihm von Sr. Maj. dem König von Württemberg verliehenen Ritterkreuzes II. Kl. des kgl. Württ. Friedrichsordens erteilt worden. — Der geprüfte Geometer Adam Moreth wurde zum Messungsassistenten bei der kgl. Regierung von Unterfranken, K. d. Innern, in Würzburg ernannt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Das Wilkische Prisma und die Kubatur der Erdkörper, von Ch. A. Vogler. — Die Fälschung der Flurnamen, von Kost. — Aus den Zweigvereinen. — Personalm Nachrichten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905.

Heft 9.

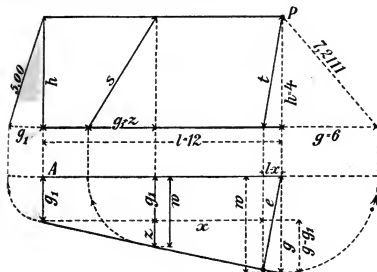
Band XXXIV.

—→: 21. März. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Berechnung einer windschiefen Fläche.

Eine windschiefe Fläche entsteht bekanntlich durch Fortbewegung einer geraden Linie, als Erzeugenden an einer Geraden (Leitlinie), bei stetiger Aenderung des Neigungswinkels.



Für $z = \frac{(g-g_1)x}{l}$ wird:

$$v = g_1 + \frac{(g-g_1)x}{l}$$

und folgt für die Länge s :

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{h^2 + \left(g_1 + \frac{g-g_1}{l}x\right)^2} \\ &= \sqrt{h^2 + g_1^2 + 2g \cdot \frac{g-g_1}{l}x + \left(\frac{g-g_1}{l}\right)^2 x^2}. \end{aligned}$$

Daher ist die Fläche:

$$F = \int_0^l s dx = \int_0^l \sqrt{a + bx + cx^2}$$

wenn $h^2 + g_1^2 = a$; $2g_1 \frac{g-g_1}{l} = b$ und $\left(\frac{g-g_1}{l}\right)^2 = c$ gesetzt werden.

$$\begin{aligned} F &= \left[\left(\frac{x}{2} + \frac{b}{4c} \right) \sqrt{a + bx + cx^2} + \frac{4ac - b^2}{8c} \int_0^l \frac{dx}{\sqrt{a + bx + cx^2}} \right] = \\ F &= \left[\left(\frac{x}{2} + \frac{b}{4c} \right) \sqrt{a + bx + cx^2} + \right. \\ &\quad \left. \frac{4ac - b^2}{8c \sqrt{c}} \ln \left[b + 2cx + 2\sqrt{c} \sqrt{a + bx + cx^2} \right] \right] \\ F &= \left[\left(\frac{l}{2} + \frac{b}{4c} \right) \sqrt{a + bl + cl^2} - \frac{b}{4c} \sqrt{a} + \right. \\ &\quad \left. \frac{4ac - b^2}{8c \sqrt{c}} \ln \left[b + 2cl + 2\sqrt{c} \sqrt{a + bl + cl^2} \right] - \ln \left[l + 2\sqrt{ca} \right] \right]. \end{aligned}$$

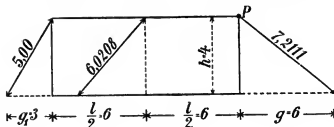


Fig. 2.

Für $l = 12$; $h = 4$; $g = 6$; $g_1 = 3$; $g - g_1 = 3$ folgt: $a = 25$;
 $b = 1,5$; $c = 0,0625$.

Daher entsteht:

$$F = 12 \sqrt{52} - 30 + 32 \ln \frac{1,5 + 1,5 + 0,5 \sqrt{52}}{4} =$$

$$56,533 + 32 \cdot \lg 1,6514 \cdot 2,302585$$

$$F = 56,533 + 32 \cdot 0,2178523 \cdot 2,302585 = 56,533 + 16,052 = 72,585.$$

Annähernd ist die Fläche 1) wenn nur die beiden Grenzwerte für s in Betracht kommen:

$$F_1 = 12 \left(\frac{5,0 + 7,2111}{2} \right) = 73,266.$$

Wird aber auch der Mittelwert $s = \sqrt{4^2 + 4,5^2} = 6,0208$ berücksichtigt, so entsteht 2) nach der Simpsonschen Regel:

$$F = \frac{l}{6} (5 + 4 \cdot 6,0208 + 7,2111) = 72,589.$$

Die Linie t des grössten Gefälles, beispielsweise für den Punkt P mit der Grundrisslänge e , findet sich aus dem Verhältnis $\frac{h}{e}$, in welchem e den kleinsten Wert haben muss, da h unveränderlich bleibt (Fig. 3).

Es ist $e = \sqrt{w^2 + (l-x)^2}$ oder
 $e^2 = w^2 + (l-x)^2$.

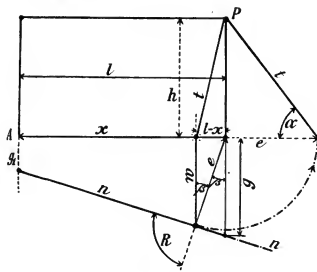


Fig. 3.

Erhält w den oben gefundenen Wert, so folgt, wenn $\frac{g-g_1}{k} = k$ gesetzt wird:

$$\begin{aligned} (f) &= (g_1 + kx)^2 + (l-x)^2 \\ (f_1) &= g_1 k + k^2 x - l + x = 0 \quad \text{oder} \\ x &= \frac{l - k g_1}{k^2 + 1} = 10,588. \end{aligned}$$

Ist e die kürzeste Linie, so muss sie senkrecht zu nn stehen, daher ist:

$$\begin{aligned} \cos \beta &= \frac{w}{e} = \frac{e}{g}, \quad \text{also} \\ e^2 &= w \cdot g. \end{aligned}$$

Für das Zahlenbeispiel folgt, weil $k = 0,25$ beträgt:

$$w = 3 + 0,25 \cdot 10,588 = 5,646$$

und wird, da $g = 6$:

$$e = 5,778; \quad t = \sqrt{h^2 + e^2} = 6,956$$

$$\tan \alpha = \frac{h}{e} = \frac{4}{5,778} = 0,6923$$

$$\alpha = 34^\circ 41' 38''.$$

Wilcke.

Die Fälschung der Flurnamen.

Von Landmesser Kost, Erfurt.

(Schluss von Seite 182.)

Einen noch schöneren Fall der Verdollmetschung habe ich in einer benachbarten Flur gefunden. Die Karte führte hier für einen Flurteil die Bezeichnung „au der Meura“¹⁾. Meura — das war nun wirklich einmal ein schönes, volles, wohlklingendes Wort. Da es auch ein Dorf dieses Namens, wenn auch einige Meilen entfernt, gab, interessierte mich die Bedeutung und der Zusammenhang der Namen lebhaft. Wie erstaunte ich, als ich auf meine Erkundigung hin erfuhr, dass man den Flurteil „Miere“ nenne. Ueber die Bedeutung dieses Wortes konnte ich nichts ermitteln.

Da ich nun bereits gewitzigt war, vermutete ich sogleich eine misslungene Uebersetzung ins Hochdeutsche und erkundigte mich weiter, wie man jenes Dorf nenne. Die Antwort lautete: „die Meira“ (vgl. „die Lauscha“, „die Ruhl“, „die Zelle“ für Lauscha, Ruhla und Paulinzella). Meine Vermutung war damit bestätigt.

In der wesentlich älteren Karte der austossenden Gemarkung fand ich für den anliegenden Flurteil die Bezeichnung: „die Mähre“. — Das klingt schon ähnlicher, trotzdem bin ich überzeugt, dass auch dieser Name nur ein verunglückter Uebersetzungsversuch ist, und dass der Flurname so zu schreiben ist, wie er in der Gegend gesprochen wird: „die Miere“, und dass er identisch ist mit dem Wort Miere, welches uns in einigen Pflanzennamen erhalten ist — z. B. Vogelmiere und soviel bedeutet wie: kümmerlich.¹⁾

Ein anderes Beispiel, das zugleich zeigt, dass solche misslungenen Uebersetzungen nicht nur eine Spezialität der Vermessungsbeamten sind, bietet eine Tafel, die an einem beliebten Touristenweg, nämlich im Walde zwischen Paulinzella und Königsee i/Th. sich befindet. Hier liegt zwischen

¹⁾ Grimms Lexikon nimmt im Gegensatz hiezu eine Ableitung der Pflanzennamen aus dem niederländischen myr oder muer an und kennt miere nur in der Bedeutung von „Ameise“ als deutsches Wort. Ich nehme für beide Namen den gleichen Stamm an, so dass also im ersten Falle eine auf dürrtigem Boden gedeihende kümmerliche Pflanze, im anderen Falle ein auf gleichem Boden lebendes „kleines Erdtierlein“ (s. Grimm a. a. O.) zu verstehen wäre.

Ich halte mich dazu berechtigt, weil man das Wort „mierig“ noch heute in Westfalen in diesem Sinne gebraucht (z. B. das Getreide steht „mierig“). K.

zwei Bergen ein nur wenige Meter breiter, aber gegen 100 m langer Sattel, der so eben ist, wie eine Kegelbahn.

Die Sage erzählt denn auch, dass hier Paulinzeller Mönche mit den Stadtvätern von Königsee Kegel gespielt hätten, wobei der Wald selbst der Einsatz gewesen sei, dass die Mönche die Sieger im Spiel geblieben seien und seit jener Zeit der Wald zu Paulinzella gehöre.

Nun ist der in den umliegenden Dörfern für Kegelbahn übliche Namen „Kaulleig“ auch „Kanleg“ (also wörtlich Kugel-leg), wobei das „g“ wie ein weiches „ch“ gesprochen wird. An der Tafel, die hier angebracht ist, prangt dagegen in dentlichen Lettern der Name „Mönchs Kugelleich“ und den einsamen Wanderer überfällt beim Lesen ein geheimes Grauen, weil er dabei an Leichen denkt.

Dieser sinnlose Name ist nun auch in die Führer und Karten aufgenommen, durch Tonristen immer mehr verbreitet worden und schon hat er sich bei der einheimischen Bevölkerung eingebürgert, — denn wer könnte ohne weiteres die Fälschung als solche erkennen? — und mit der Zeit wird vielleicht ans der Mönchs Kegelbahn noch eine richtige Kngel-eiche werden und damit ein Name von topographischem und kulturhistorischem Wert verdrängt sein; und das alles nur, weil der erste Uebersetzer sich einer gedankenlosen Stümperei schuldig machte.

Wir kommen nun zur letzten Art der unbeabsichtigten Fälschnngen. Es sind diejenigen, für die weder ein Grund, noch eine Entschuldigung angegeben werden kann, wo Unwissenheit mit grober Fahrlässigkeit gepaart erscheint.

Ans meiner Flur kann ich hierfür keine Belege bringen, wie bei der Persönlichkeit meines Vorgängers sich von selbst versteht, dagegen bieten manche der älteren preussischen Messtischblätter warnende Beispiele.

So steht unweit der Haltestelle Trippstein einsam auf einer Höhe eine prachtvolle Buche. Jahrhunderte sind über sie hinweggerauscht, ohne ihrer immer wieder frischen Kraft schaden zu können. Sie ist ein Wahrzeichen der Gegend geworden und hat folgerichtig dem Berge und dem umliegenden Flurteil den Namen gegeben.

Der Herr Topograph hat daraus einfach eine „Linde“ gemacht.

Derselbe Topograph hat in einer anderen Flur der gleichen Sektion einfach die verschiedenen Flurnamen vertauscht.

So etwas kann nun freilich einem Landmesser nicht leicht passieren. Sein Aufenthalt in der Flur währt länger als derjenige des Topographen, ausserdem verfügt er in der Regel über einheimische Arbeitskräfte, die ihm die Flurnamen an Ort und Stelle angeben können, während der Topograph mehr oder weniger auf nachträgliche Erkundigungen angewiesen ist.

Diese groben Verstösse bilden den Uebergang zu der anderen Art von Fälschungen, zu den beabsichtigten.

Diese laufen meist darauf hinaus, dass eine Flurbezeichnung einfach unterschlagen wird, und der Name des anliegenden — meist grösseren — Flurteils auf ihn mit übertragen wird.

Ich habe bereits einige solcher Fälle in meiner Gemarkung genannt und will nur noch zwei Beispiele aufführen, deren erstes zugleich zeigt, wie notwendig es für eine sorgfältige Namensermittlung ist, dem Sinn des Wortes nachzuforschen.

Es war der Name „Meinerstatt“, der mir für eine Waldfläche angegeben wurde und der sich in der Karte nicht befand. Meine Erkundigungen nach der Bedeutung des Namens blieben lange vergebens. Da fragte ich wieder einmal einen älteren Landwirt darnach, als ich mit ihm an die Stelle kam, und erhielt die Antwort:

„Meinerstadt sagen freilich meist die Leute, aber so heisst es gar nicht. Es heisst Meilerstatt, weil die Köhler, die früher jedes Jahr über die Berge in unsere Gegend kamen, hier ihre Meiler hatten; man kann, wenn man den Boden ein wenig wegscharrt, heute noch die Kohlen finden.“

Er entfernte mit dem Fusse die obere Krume, und richtig: darunter lag schwarzer Kohlenstaub. —

Nun war mir auch der Name eines anderen Flurteils klar, den die Karte nicht enthielt, er lautete „Pechtal“. Es war eine Terrainmulde an der Sommerwand, nur für Kiefern geeignet, aber diese zeigten hier einen üppigen Wuchs — „frechen“ Wuchs sagt man dortzulande. Sie hatten also besonders viel Harz und damit Pech geliefert. Und in Holzkohle und Pech bestand ja in jener Zeit, in der es noch keine Eisenbahnen und nur wenige Strassen gab, die Hauptnutzung unserer Gebirgswälder, weil nur diese kondensierten Formen der Waldprodukte einen grösseren Transport lohnten. —

Werden so schon bei einfachen Parzellenneumessungen häufig genug Flurnamen unterschlagen, so geschieht dies im grossen Massstabe bei Zusammenlegungen.

Ich selbst erlebte unter anderen den folgenden Fall. Ein Plan von etwa 10 ha umfasste folgende 4 Flurteile: „Die Schlossleite“ — ein dem alten Schlosse gegenüberliegender hängiger Acker, den „Steingraben“ — eine tiefeingerissene Waldschlucht, den „Rode“ — der oben beschrieben ist — und die darunterliegende, mit Holz bestandene Lehne „Am Rottenbacher Wege“. Die Geländeformation ist dabei derart, dass man von der Schlossleite aus die anderen Flurteile nicht sehen kann. Hier verlangte ein höher gestellter Kollege, dass „zur Vereinfachung des Schreibwerkes“ nur Eine Flurbezeichnung eingestellt werde.

Trotzdem der Oberlandmesser sich dabei noch auf den Vermessungsinspektor berief, der gleichfalls auf möglichste Vereinfachung der Flur-

namen dringe, vermochte ich es doch nicht über mich, diesem Ansinnen stattzugeben. Denn, wenn auch der Oberlandmesser mir vorhalten konnte:

„Wer unnütz meine Zeit mir nimmt,
Bestiehlt mich; und du sollst nicht stehlen!“

so konnte ich darauf entgegnen, dass hier der Ton auf unnütz liege und dieses Wort verschiedene Auffassungen zulasse; dass man ausserdem den Spruch leicht in die Form umprägen könne, dass derjenige stehle, der Flurnamen ohne Zwang unterschlage. —

Als wissentliche und beabsichtigte Fälschungen kommen weiter noch diejenigen in Betracht, bei denen der Vermessungsbeamte sich durch eine gewisse Prüderie abhalten lässt, die Dinge bei ihrem rechten Namen zu nennen; sie finden sich am häufigsten, wo die Flurbezeichnung gleichlautend mit gewissen Körperteilen ist.

Auch hier wird ein Name unterschlagen, doch wird er meist durch einen anderen, selbst gebildeten, ersetzt.

Da nun die wenigsten Landmesser zimperlich sind, auch jene Namen, wenn nicht selten, so doch relativ nicht häufig sind, tritt die Anzahl der Fälschungen dieser Art gegen diejenige der vorgenannten weit zurück, ja es ist wohl die am seltensten vorkommende Art überhaupt.

Trotzdem finde ich auch für diesen Fall in meiner Flur ein prägnantes Beispiel.

An der Strasse, die zur nächsten Stadt führt, liegt in steil gewölbtem Hange ein Stück Land, das als Acker genutzt wird. Es wird durch eine wenig tiefe, vom Tal zur Höhe verlaufende Terrainmulde in zwei Teile geteilt und dadurch bei den anstossenden beiden Hängen eine zweite Richtung der Wölbung erzielt. In der Terrainmulde treten einige Hungerquellen zutage.

Der Name, den dieser Flurteil in der Leute Mund führt, ist unter diesen Umständen nicht nur malerisch — wenn auch vielleicht in etwas naturalistischer Manier —, sondern geradezu plastisch. Er heisst „Heularsch“.

Wenn man noch in Betracht zieht, dass der Acker nicht gerade zu den besten gehört, im Gegenteil die VIII. Klasse einen recht breiten Raum einnimmt, und die erste Silbe des Namens (heulen in Thüringen = weinen) ausser durch ihre objektive Bedeutung — die Nassgallen anzeigend — noch insofern eine subjektive Wirkung erzielt, als sie von vornherein Mitleid zu erwecken sucht, so wird man zugehen müssen, dass sich der Mutterwitz unserer Thüringer¹⁾ in diesem Namen ein treffliches Denkmal gesetzt hat.

In der Karte ist statt dessen eine Bezeichnung eingetragen, die nie-

¹⁾ Der Name findet sich auch in anderen Fluren Thüringens und immer unter den gleichen Verhältnissen. K.

mand in der Gegend kannte und die im Vergleich mit der richtigen geradezu banal erscheint. Sie lautet „Stadtleite“. —

Nachdem wir so die einzelnen Sünden bei der Namensfeststellung spezifiziert und erörtert haben, wollen wir anzugeben versuchen, wie sie zu vermeiden sind.

Soll man die Namen einfach so beibehalten, wie man sie sprechen hört?

Das scheint zunächst das richtigste, aber bei näherer Ueberlegung erkennt man, dass es im allgemeinen doch nicht zweckmässig ist.

Zunächst sind grammatische Härten, wie „Auf 'n Rode“ und ähnliche immer zu vermeiden und durch die hochdeutschen Formen zu ersetzen, wenn man es nicht vorzieht, statt dessen an richtiger Stelle in die Karte „Der Rode“, „Das Stöckigt“ u. s. w. einzutragen. Doch darf hierbei die Präposition nicht fortgelassen werden, da das Geschlecht des Wortes dem mit den Verhältnissen nicht Vertrauten sonst oft zweifelhaft sein wird. Dagegen kann er in den Akten weggelassen werden, oder jene weitläufigere, aber auch mehr besagende Form „Auf, unter, vor dem Rode“ zur Lagebezeichnung der einzelnen Parzellen beibehalten werden.

Ferner sind auch im Namen selbst alle Laute, deren Dialektform zweifellos feststeht, durch den hochdeutschen Laut zu ersetzen.

Dies ist unbedingt erforderlich, da man sonst leicht, indem man eine Namensfälschung vermeiden wollte, eine solche begehen würde.

Das oben erwähnte „Pecbtal“ heisst z. B. in Thüringer Mundart „Pachtal“. Während nun unser gewöhnlicher deutscher A-Laut nach O hinüberklingt, — wie er ja bekanntlich schon vielfach in O umgewandelt ist — z. B. Argwohn für Argwahn —, ist der A-Laut, den der Dialekt an Stelle des hochdeutschen E setzt, ein hellklingender wie der des französischen A. Wollte man also Pachtal schreiben, so würde, da man hierzulande einen Unterschied in der Aussprache zwischen P und B ebenso wenig kennt wie zwischen D und T, der Name, hochdeutsch ausgesprochen, den Leuten klingen wie Bachtal und damit unverständlich sein.

Schon hierbei ist allerdings Vorsicht geboten und das hochdeutsche Wort nur da zu setzen, wo die gleiche Bedeutung zweifellos feststeht, damit man nicht Uebersetzungen liefere, wie sie der oben erwähnte Name „Melm“ für „Malm“ gibt.

In derselben Weise kann auch das ganze Wort, wenn es fraglos nur eine Dialektform ist, hochdeutsch wiedergegeben werden: Kegelbahn für Kaulleig. Doch ist hierbei noch mehr Vorsicht geboten.

Immer muss deshalb versucht werden, die Bedeutung des Wortes zu ermitteln und in den Sinn desselben einzudringen.

Ist dann das hochdeutsche Wort nicht zweifellos identisch, so ist die übliche Bezeichnung beizubehalten und darauf zu achten, dass die Schreibweise die Sprechlaute möglichst getreu wiedergebe.

Dies ist selbstverständlich erst recht da geboten, wo über die Bedeutung des Wortes überhaupt nichts zu ermitteln ist. In meiner Flur gehörten hierher die Worte „die Leumisch“ und „die Lockwitz“ oder wohl richtiger „Loquitz“, für welch letzteren Namen neben der genannten auch die Dialektform „Lookst“ vorkam.

Beides sind nach meinem Dafürhalten Worte sorbischen Stammes, wie denn besonders der Name Loquitz im sorbischen Sprachgebiete — und meines Wissens nur da — sehr häufig ist.

Wenn nun aber auch der Landmesser sprachkundig und ihm die Bedeutung jener Worte bekannt wäre, so dürfte er in diesem Falle doch nicht den hochdeutschen Ausdruck dafür setzen, da eine solche Uebersetzung dem Zwecke der Flurbezeichnung widerspräche.

So gelangen wir zu dem Resultat, dass der Landmesser die Dialektlaute durch die hochdeutschen Laute ersetzen muss; dass er auch die Dialektform durch die hochdeutsche ersetzen darf, wenn es ohne weiteres möglich ist; dass er aber alle diejenigen Dialektformen beizubehalten verpflichtet ist, für die das Hochdeutsche einen völlig gleichwertigen Ersatz nicht bietet, und die deshalb verdienen, dass ihnen das Bürgerrecht in unserer Sprache eingeräumt werde; und dass er endlich pietätvoll an diejenigen Namen nicht ändere und deutle, deren Ursprung soweit zurückliegt, dass ihre Bedeutung dem Volke — wenn auch nicht dem Sprachforscher — verloren gegangen ist.

Sind nun aber alle Flurnamen beizubehalten?

Für gewöhnliche Parzellen-Neumessung dürfte diese Frage aus naheliegenden Gründen immer zu bejahen sein.

Dagegen ist bei Zusammenlegungen gegen eine Beschränkung nichts einzuwenden, sofern sie nicht planlos, sondern mit Ueberlegung herbeigeführt wird und die Einziehung aus einem etwas höheren Gesichtspunkt, als dem rein bürokratischen der Vereinfachung des Schreibwerkes, erfolgt.

Beizubehalten sind auch in diesem Falle alle diejenigen Flurbezeichnungen, welche einen dauernden Wert haben, er sei historisch, geologisch, topographisch oder sprachlich. Dagegen können diejenigen Bezeichnungen in Wegfall kommen, welche nur Bezug nehmen auf die Form, die Zahl und die Besitzverhältnisse der Grundstücke, — alles Dinge, die an sich veränderlich sind und bei einer Zusammenlegung fast regelmässig von Grund aus verändert werden, wodurch die bisherige Bezeichnung sinnlos wird und deshalb nicht mehr existenzberechtigt erscheint.

Aber auch diese Bezeichnungen können nur in Fortfall kommen, wenn nach Lage der Verhältnisse der in Frage kommende Flurteil in die benachbarten ohne Zwang einbezogen werden kann. Es darf also durch den neuen Namen z. B. ein Tal nicht zum Hügel, eine Ebene nicht zum Hang, Acker nicht zur Wiese werden.

Wenn die Einfügung solcher Flurteile unter die Namen der anstossenden nicht ganz zwanglos erfolgen kann, ist man genötigt, auch die sinnlos gewordene Bezeichnung beizubehalten, solange man nichts Besseres hat.

In diesem Falle aber werden voraussichtlich die neuen Verhältnisse neue Namen erzeugen und unsere Nachfolger in der Lage sein, bessere Bezeichnungen zu ermitteln. —

Es erübrigt noch, über das technische Verfahren bei Berichtigung der Flurnamen einiges auszuführen.

Bei Neumessungen hat man in dieser Hinsicht freie Hand, man fährt hier ohne weiteres die richtigen Namen in die Risse ein und das Weitere ergibt sich dann von selbst.

Das geht natürlich, wenn Karten, Akten und Grundbücher fertig vorliegen, nicht mehr an. Immerhin ist auch hier eine allmähliche und gelegentliche Berichtigung anzustreben, und diese kann leicht durch einen kleinen Vermerk erfolgen etwa in nachstehender Form: Ktbl. 2 Parz. 169 die Malmengelänge, richtiger: Auf dem Kalkhügel.

Das ist die Form, die sich auch bei Zusammenlegungen zur Berichtigung empfiehlt, soweit man sie vor Ausführung des Planes also im Vermessungsregister und in den Spezialextrakten vornimmt. —

Ich bin am Ende meiner Ausführungen angekommen. Sie sind wesentlich umfangreicher geworden, als ursprünglich beabsichtigt war, und der geneigte Leser wird deshalb vielleicht einwenden, dass den Flurnamen hier eine Wichtigkeit zugemessen werde, die ihnen gar nicht zukomme.

Darauf habe ich folgendes zu erwidern: Einmal: Es ist nicht einzusehen, warum der Landmesser auf die Ermittlung der Flurnamen nicht dieselbe peinliche Sorgfalt verwenden soll, welche für seine sonstigen Arbeiten üblich und erforderlich ist. Zum andern: Wie hier der Leser über die Flurnamen, so dachte man vor nicht allzu langer Zeit über den Wert der Burg- und Klosterruinen.

So schenkte vor rund 100 Jahren König Friedrich Wilhelm III dem General Freiherren von Müffling die Ruine Gleichen im Kreise Erfurt. Dieser liess den schönsten Teil abtragen, um mit den Steinen am Fusse des Burgberges einen Schafstall zu erbauen.

Vor noch nicht ganz 60 Jahren — im Jahre 1848 — wurde im Rudolstädtschen Landtage ein Antrag eingebracht, dahin lautend, die Kirchenruine Paulinzella abzubrechen, um Bausteine für ein Chausseehaus zu gewinnen.

Die Zeiten haben sich geändert. Was die Vorfahren damals leichtfertig abgebrochen, stellen ihre Nachkommen heute mit grossen Geldopfern wieder her; was jene verwahrlosten, suchen wir zu erhalten.

Während ihnen jene Ruinen nur Mauern waren, wie andere auch, und nur das Material und die Möglichkeit anderweiter Verwendung desselben

sie interessierte, würde heute ein Verfahren wie das des Generals von Müffling als unerhörter Vandalismus bezeichnet, wie ein Verbrechen beurteilt werden.

Denn uns sind jene Ruinen mehr als eine Anhäufung von mehr oder weniger nützlichen Bausteinen, wir ehren und lieben in ihnen Denkmäler deutscher Vergangenheit.

Auch unsere Flurnamen sind solche Denkmäler.

Sie bilden oft den alleinigen Niederschlag lokaler Geschichte, den einzigen festen Rückstand im grossen Zersetzungsprozess der Zeit.

Auch die Sagen, die auf uns gekommen sind, verdanken wir meist ihrer Verknüpfung mit gewissen seltsamen Orts-, Berg- oder Flurnamen.

Und wo uns trotz dieser Verknüpfung die Sage verloren gegangen ist, da zaubert sie mitunter der Dichter aus dem Namen wieder hervor.

Endlich aber sind die Flurnamen oft Denkmäler unserer Sprache. So manches Wort unserer Muttersprache, das sonst längst in der Zeiten Wechsel verklungen und versunken ist, wurde nur durch eine Flurbezeichnung — in gleichsam versteinelter Form — zu uns herüber gerettet und lart hier des Mannes, der den Schatz darin zu finden und zu heben weiss.

Deshalb wird es Zeit, dass der Angelegenheit mehr Aufmerksamkeit zugewandt wird. Bald dürften auch die Behörden auf die Sache mehr Gewicht legen. Schon haben wir eine Verfügung, die dem Landmesser in Zusammenlegungssachen die Erhaltung baulicher Denkwürdigkeiten zur besonderen Pflicht macht; eine Verfügung zum Schutze unserer sprachlichen Denkmäler wird folgen.

Der Landmesser aber möge sich deren Erhaltung angelegen sein lassen, noch ehe er dienstlich dazu angehalten wird.

Die Staatsdienststellen für preussische Landmesser.

In dem Staatshaushaltsetat für das Etatsjahr 1905 ist die Zahl der als Landmesser den bestehenden Vorschriften gemäss geprüften Beamten, sowie der auf Grund einer gewissen landmesserischen Vorbildung und ausschliessender Fachprüfung angestellten Beamten der drei Verwaltungen — nämlich der Katasterverwaltung, der landwirtschaftlichen Verwaltung und der für die Provinzen Posen und Westpreussen eingerichteten Ausiedungskommission — speziell angegeben. Von andern Behörden, welche derartig vorgebildete Beamte beschäftigen, kommt nur die Eisenbahnverwaltung mit einem grösseren Personal in Betracht. Die betreffenden Beamten zählen hier zu den technischen Eisenbahndienstsekretären, und sie haben als solche neben den Sekretariatsgeschäften die vorkommenden Landmesserarbeiten zu besorgen. Ihre Gehaltssätze gehen von 2100 bis 4200 Mk. Höhere Stellen für sie gibt es u. W. nicht.

Bezüglich der Beamten der erstgenannten drei Verwaltungen ersehen wir aus dem Etat, dass folgende Stellen mit den dazn angemarkten Jahresgehaltssätzen vorhanden sind:

a) Bei der Katasterverwaltung:

53	für Katasterinspektoren mit	4000—6600 Mk.,
784	„ Katasterkontrollenre nnd Sekretäre mit	2400—4500 Mk.,
344	„ Katasterzeichner mit	1650—2700 Mk.,
4	„ Bezirksgeometer „	1800—4200 „

zusammen 1185 Stellen;

b) bei der landwirtschaftl. Verwaltung (den Generalkommissionen):

13	für Vermessungsinspektoren mit	4000—6600 Mk.,
640	„ Vermessungsbeamte „	2400—4500 „
14	„ Meliorationsbanwarte „	1650—3000 „
118	„ Zeichner „	1650—2700 „

zusammen 785 Stellen;

c) bei der Ansiedlungskommission für Posen nnd Westpreussen:

2	für Vermessungsinspektoren mit	4000—6600 Mk.,
21	„ Landmesser „	2400—4500 „
18	„ Zeichner „	1650—2700 „

zusammen 41 Stellen.

Hierans ergibt sich das Verhältnis der am besten besoldeten Stellen zu der Gesamtzahl der Stellen für die Katasterverwaltung zu 4,47 Prozent, für die Generalkommissionen zu 1,65 Proz., für die Ansiedlungskommission zu 4,9 Proz. — Jeder, der nicht einen vollen Einblick in den Dienstbetrieb dieser Verwaltungen hat, wird dies als ein unrichtiges Verhältnis erachten müssen, das schleunigste Abänderung zugunsten der anscheinend jetzt benachteiligten Vermessungsbeamten der Generalkommissionen bedarf. Abgesehen jedoch von der besseren Ansicht auf Erlangung einer höheren Stelle, welche diese Beamten bei einer Vermehrung solcher Stellen gewinnen würden, liegt bei der jetzt bestehenden Organisation der Generalkommissionen kein Grund vor, in diesem Sinne eine Änderung vorzunehmen.

Der Dienst bei der Katasterverwaltung wird allein von dem zuständigen Katasterinspektor ziemlich selbständig besorgt unter der Oberaufsicht des bei der Regierung für die Stenersachen bestellten Oberregierungsrats. Der Katasterinspektor hat die Arbeiten im Regierungskatasterbureau, die er nicht persönlich übernimmt, unter das Bureaupersonal zu verteilen, die Art und Weise der Arbeitsausführung im einzelnen vorzuschreiben, auch die fertigen Arbeiten, sowohl diejenigen im Bureau als die Arbeiten der Katasterämter, eingehend zu prüfen. Ferner liegt ihm ob, die jüngeren Beamten im Dienst zu unterrichten nnd anzulernen, diese und ebenso auch die älteren Beamten auf neue, verbesserte

Methoden im Dienstbetriebe, auf vervollkommnete Instrumente und Werkzeuge, die im Dienst Anwendung finden können, aufmerksam zu machen. Ausserdem bat er die für katasteramtliche Arbeiten zu zahlenden Kosten sowie die den Katasterbeamten zustehenden Gebühren festzustellen.

Anders sind die Obliegenheiten der Vermessungsinspektoren bei den Generalkommissionen. Die Landmesserarbeiten im Bereiche dieser Behörden werden teils in den geodätisch-technischen Bureaus der Generalkommission, teils in dem mit jeder Spezialkommission verbundenen Vermessungsbureau ausgeführt und zwar unter der Leitung und Kontrolle je eines Oberlandmessers, der den Fortgang der Arbeiten unausgesetzt zu überwachen, die Personalmitglieder zu instruieren und ihre Arbeiten speziell zu prüfen hat. Besonders schwierige und wichtige Arbeiten pflegt man dem Oberlandmesser, der jedesmal aus den tüchtigsten Landmessern ausgewählt wird, zur eigenen Bearbeitung zu übertragen, während für die Dauer seiner etwa nötigen Abwesenheit aus dem Bureau eine Vertretung stattfindet. Auf die Verteilung der Geschäfte im Bureau bat der Oberlandmesser nur beschränkten Einfluss, da hierfür der unter Mitwirkung des Vermessungsinspektors entworfene Geschäftsplan, zu welchem sich unter Umständen auch der Kommissar zu äussern bat, in erster Linie massgebend ist.

Hiernach verbleibt für die Vermessungsinspektoren bei den Generalkommissionen unter anderm nur die Superrevision der Landmesserarbeiten, die Mitwirkung bei der Verteilung derselben und bei allgemeinen, das technische Gebiet betreffenden Anordnungen, ferner die häusliche und örtliche Revision der Arbeiten an den einzelnen Stationsorten, die Bearbeitung der Personalien und die Teilnahme an den Sitzungen der Generalkommission, die nicht Spruchsachen betreffen, übrig. Soviel bekannt scheint dazu die bis jetzt aufgestellte Zahl der Vermessungsinspektoren noch auszureichen.

Wenn bei der Ansiedlungskommission in Posen zwei Vermessungsinspektoren statt eines einzigen berufen sind, so wird dies einmal durch besondere diesen obliegende Arbeiten, dann aber durch die weiten, über zwei Provinzen sich erstreckenden Reisen jener Beamten, die oftmals eine mehrtägige oder wochenlange Abwesenheit vom Stationsort bedingen, als hinreichend begründet erachtet werden müssen.

Änderungsbedürftig erscheint uns aber die gegenwärtige Stellung der Oberlandmesser. Diese Beamten haben Funktionen wahrzunehmen, die eigentlich den Vermessungsinspektoren zustehen müssten, von diesen aber schon deshalb nicht übernommen werden können, weil es dazu einer dauernden Anwesenheit im Vermessungsbureau der Spezialkommission bedürfte. Davon muss aber gänzlich abgesehen werden, da ein Vermessungsinspektor in einem solchen Bureau keine seiner Vorbildung voll entsprechende Beschäftigung finden würde. Bei der bestehenden Einrichtung hat der Ober-

landmesser gegen andere Landmesser nichts weiter voraus als den wohlklingenden Titel und eine Funktionszulage, die aber nicht hoch genug ist, um einen vollen Ausgleich zu bilden für das, was andere Landmesser an Reisekosten und Feldzulage beziehen und unter Umständen erübrigen können. Ein anderer Vorzug der Stellung der Oberlandmesser beruht darin, dass aus der Zahl derselben die neu zu berufenden Vermessungsinspektoren ausgewählt werden. Die Stellung des Oberlandmessers ist keine leichte; er hat sich mit dem Vermessungspersonal so zu stellen, dass seine Anordnungen pünktlich befolgt, die Arbeiten gut und in angemessenen Fristen ausgeführt werden. Mit dem Spezialkommissar muss, um Unzuträglichkeit zu vermeiden, ein gutes Einvernehmen bestehen, da dieser jederzeit Zutritt zum Vermessungsbureau hat und von dem Stande der Arbeiten Kenntnis zu nehmen befugt ist. Dem Departementsrat und dem Vermessungsinspektor ist, wenn diese Beamten sich in der Station einfinden, jede dienstliche Auskunft zu geben. Bei Prüfung und Revision der Arbeiten durch den letztgenannten Beamten hat der Oberlandmesser Hilfe zu leisten.

In Anbetracht dieser Verhältnisse ist es geboten, dass den Oberlandmessern eine ihrer verantwortlichen Tätigkeit entsprechende bessere Stellung gegeben werde. Dies müsste zunächst in der Weise geschehen, dass für sie eine höhere Gehaltsstufe zwischen dem Gehalt der Landmesser und demjenigen der Vermessungsinspektoren eingeschaltet wird. Wenn dieser Punkt in der grossen Denkschrift vom Dezember 1903, welche der Vorstand des Vereins der Vermessungsbeamten der landwirtschaftlichen Verwaltung an den Herrn Ressortminister und das Abgeordnetenhaus gerichtet hat, nicht näher berücksichtigt worden ist, so darf man wohl annehmen, dass davon nur in der Erwartung abgesehen wurde, dass es bald zu einer Reform der Generalkommissionen kommen und dann die Stellung der Vermessungsbeamten allgemein gebessert und gehoben werden würde. Einer Reform der Generalkommissionen stehen immer noch grosse Bedenken entgegen, und ist man über die Art ihrer Ausführung noch nicht im klaren, da die gegenwärtig diesen Behörden obliegenden Geschäfte sich immer mehr ihrem Ende nähern, und es fraglich ist, ob denselben neue Arbeiten von angemessenem Umfang überwiesen werden können. Dagegen bedürfte es bezüglich einer anderweiten Gehaltsregulierung für die Oberlandmesser keiner besonderen Aenderung der bestehenden Einrichtungen und nur der Bewilligung einer sehr mässigen Mehrausgabe, für welche die Zustimmung der gesetzgebenden Körperschaften leicht zu erlangen sein dürfte. Es handelt sich eigentlich nur darum, die Funktionszulage der Oberlandmesser in einen etatsmässigen Gehaltszuschuss umzuwandeln.

Der Vorstand des Vereins der landwirtschaftlichen Vermessungsbeamten hätte wohl Veranlassung, in dieser Angelegenheit geeignete Schritte

zu tun. Bei einem diesfälligen Vorgehen wäre auch zu erwägen, ob nicht wenigstens für einen Teil der älteren und bewährten Oberlandmesser eine höhere, über die Subalternenstellung hinausgehende Rangstufe zu beantragen sein möchte, um einen Ausgleich zu schaffen zwischen der für die beiden Behörden, die Generalkommission und die Regierung, jetzt vorhandenen abweichenden Zahl der für Landmesser zugänglichen höheren Dienststellen. Da wir gegenwärtig 134 Oberlandmesser haben, so bräuhete für den genannten Zweck nur der vierte Teil derselben in die höhere Rangstufe befördert zu werden. Dass dies geschieht, ist von grosser Bedeutung auch im Hinblick auf die Reform der Generalkommissionen und der dabei in Aussicht genommenen Erweiterung der Befugnisse der Spezialkommissare. Soll der Oberlandmesser, wie es vorgeschlagen ist, als Mitglied der künftigen Spezialkommission tätig sein, so kann er als solches eine angemessene, ihn befriedigende Stellung erst einnehmen, wenn er gleich dem Kommissar der höheren Rangklasse der Beamten angehört.

Die höchste Rangklasse, welche von den Vermessungsbeamten der Generalkommissionen erreicht werden kann, ist die Zwischenstufe zwischen der 4. und der 5. Rangklasse der höheren Beamten, zu welchen die zu Landesökonomieräten ernannten Vermessungsinspektoren zählen. Die Katasterinspektoren bringen es als Steuerräte nur bis zur 5. Rangklasse. Zwei noch höhere Rangstellen im Finanzministerium und eine solche Stelle im landwirtschaftlichen Ministerium, zu welchen bisher landmesserisch ausgebildete Beamte berufen wurden, kommen für Landmesser nicht in Betracht, da für diese Stellen nur ganz hervorragend begabte oder durch besondere höhere Studien vorgebildete Personen ausgewählt werden.

Welcher Wert aber bei der Wahl einer Laufbahn auf das Vorhandensein der für den Anwärter erreichbaren höheren Dienststellen gelegt wird, zeigt die tägliche Erfahrung. Wie dem Verfasser, so wird es wohl auch anderen um ihren Rat angegangenen Beamten begegnet sein, dass Gymnasialabiturienten, welche Neigung zum Fache hatten, vor den Anforderungen an die wissenschaftliche und praktische Ausbildung keineswegs zurückschreckten, wohl aber, wenn sie erfahren, welche geringe Aussicht besteht, selbst bei der in dieser Hinsicht noch am besten gestellten Katasterverwaltung in angemessener Zeit in eine höhere Beamtenstellung zu gelangen, es schliesslich vorziehen, auf den Eintritt in dieses Fach zu verzichten und sich einem andern Studium zuzuwenden.

Es wäre erwünscht, zu erfahren, wie die Personalverhältnisse der Landmesser in andern Staaten, namentlich in den deutschen Mittelstaaten sich gestaltet haben, welche höchste Staatsdienststellen für Landmesser, die auf Grund der allgemein vorgeschriebenen Prüfung angenommen sind, offen stehen und welche Jahresgehälter die aus der Klasse der Landmesser angestellten Beamten beziehen.

Vielleicht ist die Schriftleitung in der Lage, zunächst über die Staatsdienststellen der Landmesser im Königreich Bayern entsprechende Mitteilungen zu machen.¹⁾

Gehrmann.

Prüfungsnachrichten.

Königreich Bayern. Die nachstehenden Geometerpraktikanten (absolv. Vermessungsingenieure) haben die im September 1904 abgehaltene praktische Prüfung für den bayerischen Messungsdienst bestanden:

Amberger, Wolfgang; Arnold, Hans; Bichlmaier, Hugo; Brannweiler, Ludwig; Diller, Michael; Eichhorn, Anton; Fischer, Ernst; Flurl, Joseph; Gareissen, Volkmar; Gottinger, Johann; Gschwender, Julius; Haag, Anton; Heid, Gustav; Herr, Max; Hügerich, Max; Korndörfer, Karl; Krieger, Karl; Kuisle, Georg; Langenbeck, Karl; Leidig, Karl; Leimbach, Martin; Lochbichler, Joachim; Maier, Otto; Moser, August; Müller, Emmeran; Prasser, Joseph; Rall, Julius; Rau, Ludwig; Riss, Georg; Runck, Jakob; Santer, Moritz; Schirmer, Gustav; Schmid, Joseph; Schnappauf, Johann; Schwaab, Karl; Schwarzfischer, Joseph; Sollinger, August; Steiner, Ludwig; Steinmetz, Michael; Stiess, Max; Strass, Benno; Strehlein, David; Treiber, Karl.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Seit dem 1. Februar 1905 sind folgende Personalveränderungen in der preuss. Katasterverwaltung vorgekommen:

Pensioniert: St.-R. Schön in Lüneburg, St.-L. Lengsfeld in Wernigerode, St.-L. Deckert in Hofgeismar.

Orden verliehen: Roter Adlerorden IV. Kl.: St.-R. Neugebauer in Breslau.

Versetzt: K.-L. Ib Strupp von Arnberg nach Magdeburg.

Befördert: Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Dibbelt von Aachen nach Potsdam und Baentsch in Posen.

Zum Katasterlandmesser Ib ernannt: Brunnkow, Wilhelm, in Erfurt.

Freie Ämter und Stellen: Hofgeismar, Kassel (Sekretärstelle im Nordbezirk).

¹⁾ Die Schriftleitung wird bemüht sein, diesem Wunsche baldmöglichst nachzukommen.

Steppes.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Berechnung einer windschiefen Fläche, von Wilcke. — Die Fälschung der Flurnamen, von Kost. (Schluss.) — Die Staatsdienststellen für preussische Landmesser, von Gehrmann. — **Prüfungsnachrichten.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 10.

Band XXXIV.

—→: 1. April. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Wertermittlung der Baugrundstücke und die Umlegung solcher Grundstücke auf Grund ihres Wertverhältnisses.

Von C. Strinz, Stadtgeometer in Bonn.

Im Heft 22 Jahrg. 1898 der „Allgemeinen Vermessungsnachrichten“ befindet sich ein Artikel über „Ermittlung des gemeinen Wertes für Bauplätze“ von Katasterkontrolleur Möring in Wilhelmshaven. Der Verfasser teilt das Stadtgebiet in Abschnitte ein, innerhalb deren das Bauland gleiche Qualität besitzt. Die für Grundstücke innerhalb eines Abschnitts gezahlten Preise, auf das Quadratmeter berechnet, werden nach der Grösse des Quotienten, $\frac{\text{Frontlänge}}{\text{Fläche}}$ eines jeden Grundstücks in einer Reihe geordnet. Als Resultat ergibt sich, dass mit abnehmender Grösse dieses Quotienten die Preise ebenfalls abnehmen. Bei rechteckigen Baustellen ist der obige Quotient gleich dem reziproken Werte der Tiefe; auf solche Baustellen angewandt, bedeutet also das Resultat nichts anderes, als dass die Werte, die man erhält, wenn man den Preis durch die Fläche dividiert, — nennen wir sie die „Quadratmetermittelpreise“ — mit wachsender Grundstückstiefe abnehmen. Diese Erscheinung, die wohl schon allgemeiner beobachtet und bekannt sein dürfte, lässt sich nnr dadurch erklären, dass die Bodenwerte mit wachsender Entfernung von der Fluchtlinie abnehmen. Dieselbe Annahme liegt auch den bekannten Umlegungs- und Grenzregulierungsmethoden zugrunde, bei welchen das Wertverhältnis des Vorderlandes zum Hinterlande wie 3:2 oder 3:1 angenommen, oder eine Zoneneinteilung mit Werten eingeführt wird, die mit der Entfernung

von der Fluchtlinie abnehmen. Diese Annahme wird also wohl allgemein als zutreffend anerkannt und wird durch die Erfahrung täglich aufs neue bestätigt.

Graphische Darstellung der Bodenpreise durch Wertkurven und deren charakteristische Eigenschaften.

Die aus den Preisbeobachtungen abgeleitete Abnahme der Grösse der Quadratmetermittelpreise mit der Tiefe ist eine stetige, keine sprungweise; man wird daher auch die diese Erscheinung verursachende Abnahme der Bodenwerte mit der Entfernung von der Fluchtlinie als stetig betrachten können. Denkt man sich eine Baustelle von sehr grosser Tiefe parallel der Fluchtlinie in gleich breite Streifen geteilt, so wird der vorderste, an der Strasse, den grössten Wert und der hinterste nur noch den reinen Bodenwert als Garten oder Ackerland besitzen. Die Wertabnahme der übrigen wird sich nach ihrer Entfernung von der Fluchtlinie richten und naturgemäss anfangs sehr schnell, dann immer langsamer erfolgen, bis sie am Ende unmerklich wird. Der Bodenwert bleibt dann konstant oder vielmehr es hört der Einfluss der Bebauungsfähigkeit auf. Man kann also an einer Bauparzelle zwei Werte unterscheiden, einen ursprünglich vorhandenen reinen Bodenwert und den durch den Einfluss der Bebauungsfähigkeit hinzukommenden Bauwert, der an der Strassenfluchtlinie seinen höchsten Betrag erreicht.

Denkt man sich nun eine grössere Anzahl von beobachteten Quadratmetermittelpreisen von rechtwinkligen Baugrundstücken in gleicher Lage graphisch so aufgetragen, dass die verschiedenen Grundstückstiefen die Abszissen, die Preise die Ordinaten bilden, so lässt sich zwischen diese Punkte eine Kurve einmitteln, welche die Preisbewegung mit Beziehung auf die Grundstückstiefe wiedergibt. Die Kurve wird mit wachsender Tiefe fallen, anfangs stärker, dann immer schwächer. Man kann sie betrachten als Darstellung der Quadratmetermittelpreise, die ein Idealgrundstück in der angenommenen Lage beim Verkauf bis zu einer beliebigen Tiefe erzielen würde. Denkt man sich ferner dieses Idealgrundstück in sehr schmale Streifen parallel der Fluchtlinie zerlegt und den Wert eines jeden dieser Streifen pro Quadratmeter — diese Werte als bekannt vorausgesetzt — mit der zugehörigen Entfernung von der Fluchtlinie als Abszisse in derselben Darstellung als Ordinate aufgetragen, so kann man diese Punkte ebenfalls durch eine Kurve verbinden, welche dann den in jedem Punkte wirklich vorhandenen Bodenwert darstellt. Denkt man sich diese wirklichen Bodenwerte als Masse auf dem Grundstück aufliegend, so wird deren konkav gewölbte Oberfläche an der Fluchtlinie am höchsten ansteigen, dagegen mit wachsender Tiefe sich schnell einer Ebene von konstanter Höhe nähern, und die Kurve bildet die obere Begrenzungslinie

eines zur Fluchtlinie senkrechten Querschnitts durch diese Masse. Diese Kurve der wirklichen Bodenwerte muss unterhalb der Kurve der Quadratmetermittelpreise verlaufen, da der Bodenwert in der Entfernung t von der Fluchtlinie in jedem Falle geringer sein muss als der Mittelwert eines Grundstücks von der Tiefe t . In dem letzteren kommen ja auch alle höheren Bodenwerte in dem Abstände 0 bis t von der Fluchtlinie zum Ausdruck. Wird t kleiner, so nähern sich Bodenwert und Quadratmetermittelpreis immer mehr; für den Grenzwert $t = 0$ fallen beide zusammen.

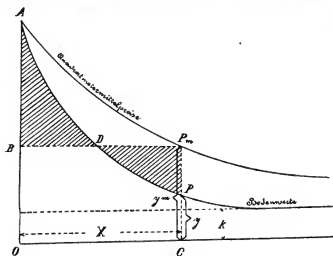


Fig. 1.

Mit wachsendem t nähert sich die Kurve der Bodenwerte einer geraden Linie, die parallel der Abszissenachse in einem Abstände verläuft, welcher gleich k , dem „reinen Bodenwert“ ist. Verlängert man diese Linie rückwärts bis zum Schnitt mit der Ordinatenachse (Fig. 1), so teilt dieselbe die Ordinate jedes Kurvenpunkts in zwei Teile, deren unterer gleich k ist, während der obere den hinzukommenden Banwert darstellt.

Die Fläche, welche von der Kurve der Bodenwerte, den Koordinatenachsen und der Ordinate y eines Punktes P der Kurve mit der Abszisse x begrenzt wird — siehe Fig. 1 — stellt also einen Querschnitt durch die Wertmasse eines x Meter tiefen Grundstücks dar. Durch Multiplikation dieser Querschnittsfläche mit der Frontlänge würde man also den ganzen Grundstückswert erhalten, unter der Voraussetzung rechtwinkliger Baugrundstücke natürlich. Die Fläche selbst repräsentiert also den Wert eines 1 m breiten Grundstückstreifens oder den sogenannten Frontmeterpreis eines x m tiefen Grundstücks. Denselben Preis würde man auch erhalten, wenn man den Quadratmetermittelpreis für die Grundstückstiefe x mit der Tiefe x multiplizierte.

Bezeichnet W den Wert eines rechtwinkligen Grundstücks,

b seine Frontlänge,

t seine Tiefe,

F seine Fläche,

y_m den Quadratmetermittelpreis,

y_f den Frontmeterpreis,

so ist

$$y_f = \frac{W}{b} \quad (1)$$

$$y_m = \frac{W}{F} \quad (2)$$

$$F = b \cdot t \quad (3)$$

woraus folgt

$$y_f = t \cdot \frac{W}{F} = t \cdot y_m \quad (4)$$

Zieht man also durch den der Abszisse x entsprechenden Punkt P_m der Kurve der Quadratmetermittelpreise eine Parallele zur Abszissenachse — Fig. 1 —, so ist das Rechteck $P_m - C - O - B = x \cdot y_m$ gleich der Fläche $ADPCO = y_f$ oder die schraffierten Flächen sind einander gleich: $ADB = DP_mP$.

Nach Gleichung (1) oder (4) kann man nun die Frontmeterpreise für die einzelnen Tiefen bilden und ebenso wie die Quadratmetermittelpreise und Bodenwerte graphisch darstellen. Das Ergebnis ist eine Kurve, die mit 0 beginnt und mit wachsender Tiefe erst rasch, dann langsamer wächst und schliesslich in eine gerade Linie mit bestimmter Neigung gegen die Abszissenachse ausläuft (Fig. 2). Diese Kurve der Frontmeterpreise muss die Linie der Quadratmetermittelpreise in einem Punkte mit der Abszisse 1 m schneiden; für diese Tiefe ist nämlich der Frontmeterpreis gleich dem Quadratmetermittelpreis. Das Anwachsen der Kurve ist bedingt durch den Wertzuwachs, den ein zur Fluchtlinie senkrechter Grundstückstreifen von 1 m Breite mit wachsender Tiefe erhält. Da dieser Wertzuwachs entsprechend dem Abnehmen der Bodenwerte mit wachsender Tiefe geringer wird, so muss die Kurve immer flacher werden und schliesslich bei konstantem Bodenwert, also gleichbleibendem Zuwachs, in eine gerade Linie übergehen, deren Neigung gegen die Abszissenlinie durch die Grösse jenes konstanten Bodenwerts k bestimmt ist. Zieht man durch den Nullpunkt O (Fig. 2) eine Parallele ON_k zu dieser geraden Linie, so wachsen die Ordinaten der Punkte dieser Parallele mit jedem Meter der Abszisse um k . P_kC ist also gleich $k \cdot x$. Sie schneidet von den Frontmeterpreisen den Teil ab, der lediglich durch den oben definierten „reinen Bodenwert“ k entsteht. Der übrig bleibende Teil P_fP_k stellt also den hinzukommenden Bauwert dar. Für die sehr grosse Tiefe MN ist also N_fN_k gleich der schraffierten Fläche AMN , welche den gesamten, zum reinen Bodenwert hinzukommenden Bauwert pro Meter Front darstellt.

Man erhält denselben auch durch die Rückwärtsverlängerung der Endgeraden der Kurve der Frontmeterpreise bis zum Schnitt S mit der Ordinatenachse $OS = N_k N_f = \text{Fläche } AMN$.

Die Kurve der Quadratmetermittelpreise und die der Frontmeterpreise lassen sich nach vorhandenen Preisbeobachtungen konstruieren. Es han-

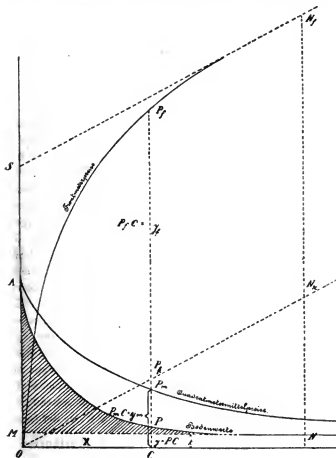


Fig. 2.

delt sich darum, aus ihnen die Kurve der Bodenwerte zu finden. Diese allein liefert ein direktes Bild der Verteilung der Bodenwerte und die Kenntnis dieser Verteilung, der Abnahme der Werte mit wachsender Tiefe, ist es, deren wir für die Umlegung städtischer Grundstücke vornehmlich bedürfen.

Die Bodenwerte bestimmen sich nun sehr leicht aus dem Anwachsen der Frontmeterpreise. Bezeichnet Δy_f die Differenz zweier Frontmeter-

preise mit den um 1 m verschiedenen Tiefen t_1 und t_2 , so ist Δy_f gleich dem Bodenwert eines Quadratmeters zwischen t_1 und t_2 . Lässt man die Tiefe t um die unendlich kleine Grösse dt wachsen, so ist allgemein

$$y = \frac{\partial y_f}{\partial t} = \frac{\partial (t \cdot y_m)}{\partial t}. \quad (5)$$

Man könnte also, wenn die Kurve der Frountmeterpreise gegeben ist, in ganz elementarer Weise die Bodenwerte daraus ableiten. Man erhielte damit in jedem besondern Falle diejenigen Bodenwerte, die nur auf diesen besondern Fall zuträfen, da ja die absolute Grösse der Bodenwerte nur für ein bestimmtes beschränktes Gebiet dieselbe ist. Diese Fälle haben jedoch etwas Gemeinsames, nämlich den Grad der Abnahme der Bodenwerte, oder sagen wir ihr Gefälle. Dieses ist von der absoluten Grösse der Werte unabhängig, richtet sich vielmehr nur nach der Benutzungsart des Bodens. Es wird ein anderes sein bei Villenterrains als bei Grundstücken, die für geschlossenen Wohnhausbau bestimmt sind, bei diesen wieder anders als in Geschäftsvierteln oder Industriebezirken. Innerhalb einer jeden dieser Gruppen wird es aber annähernd dasselbe bleiben, unabhängig von dem absoluten Werte, der auch bei den einzelnen Grundstücken innerhalb jeder der genannten Gruppen je nach der Lage und den Umständen verschieden ist. Um einen Ausdruck für diesen Grad der Wertabnahme, für dieses Gefälle bei wachsender Tiefe zu finden, müssen wir dazu übergehen, den Kurven mathematische Formeln zu substituieren, in denen dies Gefälle durch irgend einen Koeffizienten ausgedrückt ist. Innerhalb einer jeden der genannten Gruppen muss dann dieser Koeffizient trotz der absoluten Wertverschiedenheit in den einzelnen Fällen annähernd denselben Wert behalten. Ist dieser Koeffizient einmal für irgend eine Gruppe bestimmt, so kann er dann, und dorthin liegt der allgemeine Wert dieser Untersuchung, in allen anderen Fällen für diese Gruppe brauchbar sein, unabhängig von der Lage des Ortes und der absoluten Höhe der Preise. Speziell bei Umlegungen handelt es sich ja wesentlich um das Wertverhältnis, weniger um die absolute Höhe der Werte der Grundstücke.

Ableitung allgemeiner Formeln für die Wertkurven.

Für jeden Punkt der Kurve der Bodenwerte gilt die Beziehung

$$y = k + \text{Bauwert.}$$

Der Bauwert ist als Funktion der Tiefe x auszudrücken; für $x = 0$ muss diese Funktion einen positiven reellen Wert haben, für $x = \infty$ muss sie gleich Null werden.

Eine solche Funktion ist m^{-x} ; für $x = 0$ wird $m^{-x} = 1$; für $x = \infty$ wird $m^{-x} = 0$, vorausgesetzt, dass $m > 1$ ist; m ist dann der Koeffizient, welcher die Durchbiegung der Kurve oder den Grad der Abnahme, das Gefälle, bestimmt. Um die absolute Grösse der Werte aus-

zudrücken, multiplizieren wir die Funktion mit einem Koeffizienten C . Die Gleichung der Kurve der Bodenwerte hat dann die Form

$$y = k + C m^{-x}.$$

Nun ist

$$m^{-x} = e^{-x \lg nat m};$$

setzt man $\lg nat m = n$, so lautet die Gleichung

$$y = k + C e^{-x n}. \quad (6)$$

Hierin bedeutet y den Wert eines Quadratmeters im Abstände x von der Fluchtlinie, k den „reinen Bodenwert“ oder den konstanten Wert eines Quadratmeters Hinterland in sehr grossem Abstand von der Strassenflucht, C den Koeffizienten für die absolute Höhe der Werte, n den Durchbiegungskoeffizienten oder das Gefälle der Kurve.

Aus dieser Gleichung der Kurve der Bodenwerte ermitteln wir nun die Gleichungen der Kurven der Quadratmetermittelpreise und der Frontmeterpreise. Nach Gleichung (5) ist

$$y = \frac{\partial y_f}{\partial x}.$$

Hieraus folgt

$$y_f = \int y \cdot dx.$$

Setzt man hierin für y seinen Wert aus Gleichung (6) ein, so erhält man

$$y_f = \int (k + C e^{-x n}) dx.$$

Die Integration liefert

$$\int (k + C e^{-x n}) dx = kx - \frac{C}{n} e^{-x n}.$$

Der Wert dieses Integrals ist

$$\text{für } x = 0 \quad -\frac{C}{n}$$

$$\text{für } x = t \quad k \cdot t - \frac{C}{n} e^{-t n}$$

$$\text{Also für die Tiefe 0 bis } t \text{ wird} \quad y_f = k t + \frac{C}{n} (1 - e^{-t n}). \quad (7)$$

Dies ist also die Gleichung der Kurve der Frontmeterpreise.

$$\text{Nach Gleichung (4) ist} \quad y_m = \frac{y_f}{t}.$$

Folglich ergibt sich die Gleichung der Kurve der Quadratmetermittelpreise

$$y_m = k + C \frac{1 - e^{-t n}}{t n}. \quad (8)$$

Für $x = 0$ liefert die Gleichung (6) den Bodenwert unmittelbar an der Fluchtlinie oder die Ordinate des Anfangspunktes A (Fig. 2) der Kurve der Bodenwerte $y_0 = k + C$.

Da $OM = k$ ist, so folgt $AM = C$.

Das Gleiche folgt aus der Gleichung (8), wenn man $t = 0$ setzt.

Für $x = \infty$ folgt aus Gleichung (6)

$$y_{\infty} = k$$

übereinstimmend mit der Annahme, dass der Bodenwert in grosser Tiefe konstant gleich k sein soll. Demselben Grenzwert muss sich, wie leicht einzusehen ist, auch mit wachsendem t die Kurve der Quadratmetermittelpreise nähern, was nach Gleichung (8) auch der Fall ist, wenn man $t = \infty$ setzt.

Aus Gleichung (7) folgt für den Anfangspunkt der Kurve der Frontmeterpreise, wenn man $t = 0$ setzt,

$$y_0 = 0.$$

Für sehr grosse Tiefe liefert dieselbe Gleichung, wenn man $t = \infty$ setzt, den Wert

$$y_f = kt + \frac{C}{n} \quad (\text{wenn } t \text{ sehr gross}).$$

Nach Fig. 2 folgt hieraus

$$N_k N_f = OS = \frac{C}{n}.$$

Da OS auch gleich der schraffierten Fläche MAN ist, so stellt der Ausdruck $\frac{C}{n}$ also den gesamten zum reinen Bodenwert hinzutretenden Bauwert dar.

Diese Beziehung gibt auch Anschluss über die Natur der Grösse n . Denkt man sich nämlich die Fläche MAN in ein Rechteck verwandelt, dessen eine Seite gleich $MA = C$ ist, so muss die andere Seite gleich $\frac{1}{n}$ sein. Je kleiner also die Fläche MAN ist, desto kleiner muss $\frac{1}{n}$ sein. Je steiler die Kurve der Bodenwerte also abfällt, je grösser ihre Durchbiegung ist, um so grösser wird n und umgekehrt. Die Grösse von n liefert das gesuchte Mass für die Grösse der Durchbiegung der Kurve oder für die Grösse der Wertabnahme mit der Entfernung von der Fluchtlinie.

Es handelt sich nun darum, die Grösse der Koeffizienten k , C und n in einem gegebenen Falle zu bestimmen.

Ermittlung der Konstanten der Gleichungen der Wertkurven aus gegebenen Preisen.

Sind die Preise dreier Grundstücke von verschiedener Tiefe bekannt, so kann man hieraus schon die Konstanten der Wertkurven bestimmen, wenn man diese Werte nacheinander in die Gleichung (8) einsetzt und die entstehenden drei Gleichungen nach den drei Unbekannten k , C und n auf-

löst. Abgesehen von den Schwierigkeiten, die diese Auflösung infolge des Umstandes bietet, dass n als Exponent erscheint, wäre jedoch eine solche Bestimmung durchaus nicht genügend, weil die Preise ihrer Natur nach auch bei Grundstücken in derselben Lage, wenn auch die Verkäufe zu derselben Zeit stattgefunden haben, in so weiten Grenzen schwanken, dass die drei Preise möglicherweise ein ganz anderes Verhalten zeigen, als man nach den oben geschilderten allgemeinen Grundsätzen erwarten sollte. Zu einer richtigen Bestimmung der Konstanten ist daher die Kenntnis einer möglichst grossen Anzahl von Preisen notwendig. Auf die Frage, wie diese Preise zweckmässig gesammelt werden, wollen wir später noch zurückkommen; vorläufig sei eine recht grosse Anzahl in demselben Zeitabschnitt wirklich gezahlter Preise für rechtwinklige Grundstücke der verschiedensten Tiefe, aber in derselben Lage, als bekannt angenommen. Die Konstanten sind dann so zu bestimmen, dass sie allen diesen Preisen möglichst entsprechen, also so, dass die mit ihnen berechneten Preise von den wirklich gezahlten möglichst wenig abweichen, oder dass, mathematisch ausgedrückt, die Quadratsumme der Abweichungen ein Minimum wird. Dies führt zu der bekannten Aufgabe der Ausgleichung vermittelnder Beobachtungen, indem man die gezahlten Preise als Beobachtungen und die gesuchten Konstanten als die Unbekannten betrachtet, deren Kenntnis durch jene vermittelt wird.

Dieser Rechnungsgang ist aber so ermüdend und langwierig, dass er praktisch nicht in Betracht kommen kann. Hierzu kommt, dass der Natur der Beobachtungen nach die Erzielung dieser rechnerischen Genauigkeit völlig unnötig erscheint. Es muss deshalb zur Ermittlung der Konstanten der Wertkurve in einer allen Beobachtungen möglichst entsprechenden Weise ein einfacheres, teilweise graphisches Verfahren eingeschlagen werden.

Zu diesem Zweck trägt man die gegebenen Preise in der beschriebenen Weise als Ordinaten, mit den zugehörigen Grundstückstiefen als Abszissen auf, und mittelt die Kurven der Quadratmetermittelpreise und der Frontmeterpreise zwischen die erhaltenen Punkte ein. Bei Beachtung der charakteristischen Eigenschaften der Kurven und ihrer gegenseitigen Beziehungen lässt sich diese zeichnerische Konstruktion für den mittleren Teil der Kurven, wo in der Regel die meisten Preise vorliegen, mit ziemlicher Sicherheit ausführen. Der Höhenmassstab für die Frontmeterpreise wird zweckmässig 10 mal kleiner gewählt als der für die Quadratmetermittelpreise; die beiden Kurven schneiden sich dann bei der Abszisse 10 m. Zur rechnerischen Ermittlung der Konstanten wählt man nun drei Kurvenpunkte aus, deren Abszissen sich wie 1 : 2 : 4 verhalten. Die Auflösung der drei Gleichungen gestaltet sich in diesem Falle recht einfach, und zwar in folgender Weise:

4. $t_1 : t_2 : t_3 = 1 : 2 : 4$

$$\frac{t_3}{t_1} \cdot 2 - 3 \quad 2y_{f_2} - y_{f_1} = \frac{C}{u} (1 - e - t_2 n) [2 - (1 + e - t_1 n)]$$

und $2y_{f_0} - y_{f_0} = W_0 \dots \dots \dots$ \square

so lauten die Gleichungen:

$$6. \quad W_b = \frac{C}{n} (1 - e^{-t_2 n})^2$$

$$\frac{W_b}{W} = (1 + e^{-t_b n})^{\frac{1}{2}}$$

$$e^{-t_1 n} = \pm \sqrt{\frac{W_b}{W_c}} - 1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad *$$

Aus dieser Gleichung bestimmt sich ein Wert von n , da vor der Wurzel nur das positive Zeichen gelten kann.

Mit diesem Wert ergibt sich aus 5. und 6.:

$$= n \frac{W_b}{(1 - e^{-t_0/n})^2} \dots \dots \dots *$$

Aus den Gleichungen 1, 2 und 3 erhält man dann für k :

$$= \frac{1}{t_n} \left(y_{f_n} - \frac{C}{n} (1 - e^{-t_n n}) \right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad *$$

Die mit einem * bezeichneten Ausdrücke gehen in die numerische Berechnung ein. Die letztere wird, da in der Regel mehrere Versuchsrechnungen auszuführen sind, am besten schematisch angeordnet. Die Variation der für verschiedene Kurvenpunkte erhaltenen Zahlenwerte der Konstanten gestattet auch ein Urteil über die Zuverlässigkeit derselben.

Hat man auf diese Weise k , C und n bestimmt, so berechnet man mit ihnen die y_n und y_r für eine Reihe von Tiefen, etwa alle 5 oder

10 m, und sieht zu, ob die so erhaltenen Kurven sich den gegebenen Preisen gut anschliessen; eventuell können dann noch kleine Verbesserungen vorgenommen werden. Mit Hilfe der Beziehung $y = k + Ce^{-\mu x}$ kann man dann ferner den Bodenwert für jede beliebige Tiefe bestimmen und die Kurve der Bodenwerte konstruieren.

(Fortsetzung folgt.)

Aus dem preussischen Abgeordnetenhaus.

Bericht über die 160. Sitzung am 13. März 1905.

Vizepräsident Dr. Porsch: Wir kommen zu den Dauernden Ausgaben Kap. 6. Ich eröffne die Besprechung über Tit. 1 — und schliesse sie, ich stelle die Bewilligung des Tit. 1 fest.

Zu Tit. 2 hat das Wort der Herr Berichterstatter.

Dr. Wiemer, Berichterstatter: Hier werden Mittel verlangt für die Verwaltung des Grund- und Gebäudesteuernkatasters. Vorgesehen sind 4 neue Katasterämter und 66 neue Katasterzeichnerstellen, die in der Hauptsache durch Umwandlung in etatsmässige Stellen geschaffen werden. Ein Teil der Privatangestellten der Katasterkontrolleure rückt in die neuen Stellen ein.

Die Kommission hat angenommen, dass damit zurzeit dem Bedürfnis genügt werde, dass aber eine weitere Vermehrung für die Zukunft nicht ausgeschlossen sein werde. Ich beantrage die Bewilligung.

Vizepräsident Dr. Porsch: Ich eröffne die Besprechung über Tit. 2 und erteile das Wort dem Abgeordneten Hofmann.

Hofmann, Abgeordneter: Meine Herren, ich habe bei diesem Titel vor zwei Jahren zwei Fragen angeregt.

Die erste Frage war die Besetzung der Stellen für die Katasterkontrolleure. Bis dahin wurden diese Stellen öffentlich nicht ausgeschrieben, und ich habe damals dafür plädiert, dass ähnlich, wie bei anderen Verwaltungen, bei der Justiz-, der Forstverwaltung, auch alle Stellen der Katasterkontrolleure öffentlich zur Bewerbung ausgeschrieben werden sollen. Dankenswerterweise ist die Katasterverwaltung auf diese Anregung eingegangen und schreibt jetzt auch Stellen aus. Ich bin jedoch nicht sicher und habe nicht die Empfindung, dass alle frei werdenden Stellen ausgeschrieben werden. Ich kann zwar auch nicht das Gegenteil behaupten, weil ich nicht in der Lage bin, jede einzelne Stelle in der Weise zu kontrollieren. Aber, wie gesagt, ich habe aus der Art des Ausschreibens die Empfindung, dass das nicht überall gehandhabt werde. Ich möchte das auch aus folgendem Umstande schliessen. Nach meiner damaligen Anregung sind nicht bloss die Katasterbeamtenstellen, sondern auch die Rentmeisterstellen öffentlich ausgeschrieben worden. An die Rentmeister ist ein Zirkular von oben herunter ergangen, in welchem sie auf diese Tatsache aufmerksam gemacht werden, dass nämlich in Zukunft die Stellen sämtlich im Reichs- und Staatsanzeiger ausgeschrieben würden. Seitens der Katasterverwaltung ist ein solches Rundschreiben an die Katasterbeamten nicht ergangen. Ich schliesse daraus, dass die Katasterverwaltung noch nicht ganz zu diesem Prinzip übergegangen ist, alle Stellen auszuschreiben. Es wäre mir sehr erwünscht, nach dieser Richtung hin seitens der Katasterverwaltung eine Anklärung zu erhalten.

Eine zweite Frage, die ich damals angeregt habe, ist die Anrechnung eines Teils der Reisekostenentschädigung auf das allgemeine Dienstkostenaversum. Ich habe mich vor zwei Jahren eingehend über diese Frage ausgesprochen. Für unseren Bezirk Wiesbaden ist meines Wissens die Erledigung dieses Missstandes noch um keinen Schritt weiter gediehen. Ich möchte ebenfalls die Katasterverwaltung fragen, ob sie Schritte in dieser Richtung getan hat, bzw. ob wenigstens für die nächste Zukunft solche erfolgen werden, um endlich diesen Missstand aufhören zu lassen, einen Missstand, der mehr und mehr erbitternd in den Kreisen der Beamten wirkt. Geht man bei dieser Frage auf den innersten Kern ein, dann müsste allerdings die Frage der Gesamtorganisation der Katasterverwaltung erwogen werden. Hier möchte ich mir es doch auch nicht versagen, wenigstens ein paar Bemerkungen zu machen. Ich werde mich möglichst kurz fassen.

Ich halte die gegenwärtige Gesamtorganisation der Katasterverwaltung für einen Anachronismus. Die Verwaltung ist geschaffen worden damals, als die Grund- und Gebäudesteuer noch eine Staatssteuer war und zu diesem Zwecke geschaffen. Durch die Steuerreform ist aber diese Grundlage praktisch weggefallen, insofern als die Grund- und Gehändesteuer nicht mehr eine Staatssteuer, sondern nur eine staatlich veranlagte Steuer ist und der Ertrag den einzelnen Gemeinden überwiesen wird. Praktisch ist also der Katasterkontrollenr, was die Katastralgeschäfte anlangt, eigentlich nicht mehr ein Staatsbeamter, sondern ein Kommunalbeamter. Dieser Umstand müsste doch schliesslich einmal dazu führen, den ganzen Organismus und dementsprechend seine Grundlagen zu ändern, um so mehr als es ja theoretisch denkbar ist und auch die praktische Bedeutung für die Kommunen versagt. Wenn nämlich ein Bezirk in der glücklichen Lage wäre, dass er keine Grund- und Gehändesteuer zu erheben brauchte, überhaupt keine Gemeindesteuer — wie wir noch einzelne Gemeinden beispielsweise in Nassau haben —, würde die praktische Bedeutung der Katasterverwaltung — ich meine, was lediglich den Geldpunkt anlangt — für diesen ganzen Bezirk wegfallen. Das nur nebenbei.

Meine Herren, noch einen anderen Punkt möchte ich hier zur Sprache bringen, der mir bei der Gesamtkonstruktion verfehlt erscheint, das ist die Tatsache, dass der Katasterbeamte nicht nur die Katastralgeschäfte, die Bureaugeschäfte zu verwalten hat, sondern auch gleichzeitig die Feldmessergeschäfte für seinen Bezirk. Das eine schliesst meines Erachtens organisch das andere eigentlich aus. Es kommt mir das im Grunde genommen so vor, als ob der Lokomotivführer acht Tage lang äusseren Dienst tun sollte und acht Tage Bureaudienst. Will der Katasterbeamte seine Bureauarbeiten sorgfältig erledigen, dann hemmen sie die Erledigung der Feldmessergeschäfte. Schon dadurch, dass ein Tag zum Sprechtag gemacht ist, ist angesprochen, dass er voll seinen Feldmessergeschäften überhaupt nicht nachgehen kann. Umgekehrt: erledigt er hintereinander seine Feldmessergeschäfte, muss er den inneren Dienst mehr oder weniger vernachlässigen. Ich meine also, in der Zusammenstellung, der Doppel-funktion liegt an sich ein organischer Fehler, und es wäre nach meiner Auffassung bei der Reorganisation der Katasterverwaltung richtig, diese beiden Sachen wieder zu trennen.

Es entstehen auch noch aus anderen Gründen Reihungen. Wird der Katasterkontrollenr unpässlich, so dass er die Feldmessergeschäfte nicht versehen kann, dann kann er sehr wohl noch sein Kataster versehen; aber ein Vertreter für die Feldmessergeschäfte wird ihm natürlich nicht so leicht gewährt, und sie werden einfach aufgeschoben. Wird er mehr oder weniger chronisch unfähig,

dann tritt auch für den Bezirk ein chronischer Missstand ein, indem auch dann nur sehr schwer daran gegangen wird, ihm für die Feldmessergeschäfte einen geeigneten Vertreter zu stellen. Auch aus diesem Grunde sollte bei der Rekonstruktion der Katasterverwaltung dahin gestrebt werden, diese beiden Sachen in dem Organismus wieder zu trennen.

Meine Herren, nun entsteht dadurch, dass die Katasterverwaltung als katastrale Behörde für sich konstruiert ist, eine Unmasse von überflüssiger Schreiberei. Da ja die Katasterverwaltung ein Bild der wirklichen Besitzverhältnisse in Grund und Boden darstellen soll, andererseits das Grundbuch, das doch überall in Deutschland und also auch in Preussen eingeführt ist, die Aufgabe hat, ein Bild der Eigentumsverhältnisse zu geben, so wäre es nach meiner Auffassung das Nabeliegende und Richtigeste, diese Behörden organisch miteinander zu verbinden; und meines Erachtens wäre das durchaus nicht so schwer, wie es vielleicht den Anschein haben könnte. Es wäre ja dann zu erwägen, ob die anzugliedernde Behörde eventuell eine Abteilung des Amtsgerichts sein sollte, organisch verbunden mit dem Grundbuch, oder ob man sie bloss äusserlich verkoppeln sollte; aber in einen innerlichen Zusammenhang sollte man sie bringen. Ähnlich war dies beispielsweise bei der Anlegung des Nassauischen Stockbuches. Das Stockbuch war gleichzeitig die Katastergrundlage, und im Stockbuch wurde schon der Steuerbetrag ausgeworfen. Insofern würde also nicht bloss eine Masse Schreiberei, sondern auch eine Menge von Beamten dadurch erspart werden, und so hätte das auch eine finanzielle Bedeutung. Ob man die Feldmessergeschäfte, wenn man sie selbständig konstruierte, eventuell in die General- und Spezialkommissionen organisch eingliedern sollte, das wäre allerdings eine Frage für sich. Würde man aber beides, Kataster- und Feldmessergeschäfte, verbunden lassen, so dass die nach beiden Richtungen angestellten Beamten in dieselbe Verwaltung fielen, dann würde es richtig sein, den äusseren Dienst den jungen, kräftigen, leistungsfähigen Beamten zu übertragen, und sie, wenn sie mehr oder weniger körperlich aufgebraucht werden, dem Bureaudienst einzugliedern.

Mit diesen wenigen Bemerkungen wollte ich hier meinerseits eine gewisse Anregung geben, ernstlich einmal eine Reorganisation dieser Verwaltung anzustreben.

Präsident v. Kröcher: Der Herr Regierungskommissar hat das Wort.

Wallach, Generalsteuereindirektor, Regierungskommissar: Ich möchte mir gestatten, auf die beiden Spezialfragen, die der Herr Vorredner im ersten Teil seiner Rede angeregt hat, näher einzugehen.

Die erste Frage betraf die Veröffentlichung der vakanten Katasterkontrollstellen. Wie der Herr Vorredner bereits bemerkt hat, ist, zum Teil auf seine Anregung, seit einiger Zeit dazu übergegangen, die frei werdenden Katasterkontrollstellen durch den Staatsanzeiger zu veröffentlichen, so dass jeder, der triftige Gründe hat, seine Versetzung nach einem ihm genehmen Orte zu wünschen, diese Wünsche beizeiten bei der zuständigen Regierung oder bei der Zentralstelle geltend machen kann. Diese Publikation geschieht, wie ich auf die Anfrage des Herrn Vorredners bestätigen kann, als Regel bei allen Vakanzen. Allerdings kommen — das muss ich gleich hinzufügen — Ausnahmen vor, wie sie sich eben in einer so grossen Verwaltung gar nicht vermeiden lassen. Es tritt gar nicht selten der Fall ein, dass beispielsweise bei dem Freiwerden einer Stelle ein Katasterkontrollleur aus einer anderen Stelle in diese Stelle versetzt wird, dass in die dadurch frei werdende Stelle nun ein Dritter kommt, dass also das Freiwerden einer Stelle unter Umständen das Freiwerden einer Reihe anderer Stellen gleichzeitig oder sukzessive zur Folge hat. Nun bringt es die Rücksicht auf die

Aufrechterhaltung des Geschäftsbetriebes unter Umständen mit sich — und diese Befugnis muss die Verwaltung unter allen Umständen sich vorbehalten —, dass gleich im Anschluss an das Freiwerden einer Stelle über diese und auch über die zweite und eventuell die dritte Stelle verfügt wird, so dass es allerdings vorkommt — und das wird nie vermieden werden können —, dass eine solche Besetzung erfolgt, ohne dass sie vorher publiziert war. Selbstverständlich fehlen dabei irgend welche Nebenabsichten; es hat ausschliesslich den Zweck, die Wiederbesetzung der Stelle so zu beschleunigen, wie dies im Interesse des Dienstes geboten ist.

Zum zweiten kam der Herr Vorredner auf die Anregung zurück, die er bereits vor zwei Jahren bezüglich der Amtskostenentschädigung der Katasterkontrolleure gegeben hat. Diese Frage ist ausserordentlich schwierig und lässt sich im Rahmen einer allgemeinen Darlegung schwer behandeln. Die Sache liegt kurz so. Die Katasterkontrolleure erhalten für ihren Dienstbetrieb Amtskostenentschädigung. Diese ist aus praktischen Gründen gewissermassen in zwei Teile zerlegt: sie besteht nämlich erstens in einer festen Amtskostenentschädigung, die im allgemeinen zur Deckung der sämtlichen Kosten des Betriebes bestimmt ist; daneben besteht aber noch eine zweite, unter demselben Etatstitel erscheinende Entschädigung, das sind die sogenannten Reisekostenzuschüsse, die ihnen für die Tage gewährt werden, in denen sie im Felde ausserhalb ihres Wohnorts amtieren müssen. Diese Absonderung der Reisekostenzuschüsse ist durchaus notwendig und zweckmässig, weil sie ein beweglicher Faktor sind und sich überhaupt nicht in die feste Amtskostenentschädigung einfügen lassen; bei den verschiedenen Katasterämtern und nach Massgabe des verschiedenen Betriebes in den einzelnen Aemtern sind sie selbstverständlich sehr verschieden. Ich glaube, der Herr Vorredner wird im allgemeinen ganz damit einverstanden sein, dass diese Zweiteilung der Amtskostenentschädigung besteht.

Nun tritt aber noch ein drittes Moment hinzu. Der Geschäftsumfang ist in den Katasterämtern nicht immer ein gleichmässiger, sondern er wechselt. Bei Bemessung der festen Amtskostenentschädigung kann selbstverständlich immer nur der regelmässige Geschäftsumfang berücksichtigt werden. Es ist deshalb unvermeidlich, dass, wenn innerhalb eines Katasteramtsbezirks besondere Umstände eintreten — es wird vielleicht eine Chaussee oder eine Eisenbahn gebaut, und daran schliessen sich für den Katasterkontrolleur umfangreiche Geschäfte —, dann die gewöhnliche Reisekostenentschädigung zur Deckung der entstehenden Kosten nicht ausreicht. Dem Katasterkontrolleur müssen selbstverständlich seine Amtskosten voll vergütet werden. Um in solchen Fällen festzustellen, welcher Betrag fehlt, bleibt gar nichts anderes übrig, als am Schlusse des Jahres alles aufzurechnen, also auf der einen Seite die sämtlichen Unkosten, die er gehabt hat, und auf der anderen Seite die sämtlichen Beträge, die er bisher zur Bestreitung der Amtskosten bekommen hat; die Differenz wird ihm vergütet. Dass dabei — das hat der Herr Vorredner moniert — auch die Reisekosten mit aufgerechnet werden, ist selbstverständlich; denn sonst würde die Rechnung nicht stimmen. Diese Reisekostenzuschüsse sind mit zur Deckung der im ganzen ihm entstehenden Amtskosten bestimmt und dürfen deshalb nicht ausser Betracht gelassen werden, wenn es sich am Schlusse des Jahres um die Frage handelt, ob der Katasterkontrolleur zu seinem festen Amtkostensatze noch einen weiteren Zuschuss zu empfangen hat. Das lässt sich nicht anders einrichten.

Das kann ich dem Herrn Vorredner ohne weiteres zugehen, dass diese Rückrechnung, bei der, wie ich versichern kann, jede Kleinlichkeit sorgsam vermieden wird, soweit wenigstens die Zentralstelle in Betracht kommt, sehr unerwünscht

ist. Ganz vermeiden lässt dieses Verfahren sich aber aus den angedeuteten Rücksichten nicht. Die Verwaltung sucht es aber so weit als irgend möglich zu vermeiden durch Massnahmen, die nötigenfalls zur Entlastung der Katasterkontrollen getroffen werden. Die sämtlichen Regierungen sind nicht nur ermächtigt, sondern ausdrücklich angewiesen durch den Herrn Finanzminister, dass sie, wenn an ein Katasteramt, bei dem die Amtskostenentschädigung voraussichtlich nicht ausreichen wird, ausserordentliche Aufgaben herantreten, grössere Arbeiten, die die Zeit des Kontrollen besondres stark in Anspruch nehmen würden, zur Erledigung dieser besonderen Arbeiten auch einen besondres Katasterlandmesser absenden, dem sie die Arbeiten übertragen, und zwar unmittelbar auf Kosten der Staatskasse, so dass dadurch der ganze Geschäftsbetrieb des Katasteramtes nicht weiter berührt wird.

Das hat nach zwei Richtungen grosse Vorzüge. Einmal wird dadurch die wenig wünschenswerte Aufrechnung am Schlusse des Jahres vermieden, und zweitens führt es auch dahin, dass der Katasterkontrollen mehr als sonst für das Publikum und seine sonstigen Arbeiten zur Verfügung steht. Also auf diesem Wege wird, soweit es irgend möglich ist, von der Zentralstelle aus gesorgt, dass der von dem Herrn Vorredner beklagte Missstand auf das möglichst geringe Mass zurückgeführt wird.

Auf die Anregung, die der Herr Vorredner bezüglich einer anderweitigen Organisation der Katasterverwaltung gegeben hat, wird er heute ja irgend eine eingehende Erklärung kaum erwarten. Ich möchte mir nur erlauben, auf zwei Gesichtspunkte hinzuweisen, die er, glaube ich, doch nicht vollständig gewürdigt hat.

Zunächst ist er der Meinung, dass die gesamte Organisation der Katasterverwaltung eigentlich ihren Boden verloren habe seit der Ausserhebungsetzung der Grund- und Gebäudesteuer als Staatssteuer. Das ist nach meiner Meinung in keiner Weise der Fall; denn mit den Steuererhebungsgeschäften haben die Katasterbeamten niemals etwas zu tun gehabt; ihre Tätigkeit endigt in der Hauptsache mit dem Augenblick, wo die Steuerbeträge festgesetzt sind. Ob also die Erhebungen für den Staat erfolgen oder für die Gemeinde oder gar nicht, ist für ihren Geschäftskreis ganz gleichgültig, und dieses Moment geht daher nach meiner Auffassung auch gar keinen äusseren Anlass, konnte keinen äusseren Anlass geben, irgend etwas Wesentliches in der Organisation zu ändern.

Dann möchte ich mir noch hervorzuheben gestatten, dass die Veranlagung der Grund- und Gebäudesteuer als Kommunal- oder Staatssteuer ja nicht der einzige und heute auch gar nicht wesentlichste Grund für die Aufrechterhaltung der staatlichen Katasterverwaltung ist, sondern der wesentlichste Grund dafür ist in erster Reihe in der Beziehung zu suchen, in der das Kataster zum Grundbuche steht; auch wenn heute in keiner Gemeinde mehr die vom Staate veranlagte Grund- und Gebäudesteuer erhoben würde, müsste doch nach wie vor die Fortführung des Katasters in der vorschriftsmässigen Weise stattfinden, weil sie bekanntlich eine wesentliche Grundlage unserer Grundbucheinrichtung bildet. Diese ist jetzt der Hauptgesichtspunkt, unter dem die Katasterverwaltung staatlich geführt wird, und deshalb wird auch dafür gesorgt, dass stets im engsten Einvernehmen und in engster Verbindung mit der grundbuchführenden Behörde die Kataster auf dem laufenden erhalten bleiben.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Kindler.

Kindler, Abgeordneter: Meine Herren, ich möchte mit wenigen Worten auf die Lage einer Beamtenklasse eingehen, von der ich glaube, dass sie nicht den Anforderungen entspricht, die man an die Beamten stellt. Ich meine die

Katasterzeichner. Diese Beamten stehen im Range der Regierungskanzlisten; ihre Arbeit ist aber keineswegs eine rein mechanische, vielmehr eine selbständige, und deswegen nicht gleich zu bewerten. Der Unterschied springt schon darin in die Augen, dass ein Regierungskanzlist ohne Examen angestellt werden kann, während der Katasterzeichner nach einer Vorherbereitungszeit in einem Katasterbureau von 6—8 Jahren ein Examen abzulegen hat. Dieses Examen umfasst alle diejenigen Dinge, die in der Verwaltung der Katasterbureaus vorkommen, und die er sich gründlich durch langwieriges Studium zu eigen machen muss. Einige dieser Punkte, die für das Examen vorgeschrieben sind, möchte ich kurz anführen. Es wird verlangt, dass der Kandidat die Fähigkeit des klaren schriftlichen und mündlichen Gedankenausdrucks hat, dass er Fertigkeit im Zeichnen und im Kartieren nach gegebenen Vermessungsunterlagen besitzt, dass er praktische Fertigkeit in den in der Katasterverwaltung vorkommenden Rechnungsarten hat, die Einrichtung der Grund- und Gebäudesteuerbücher gründlich kennt, sowie ihre Beziehungen auf die Katasterbücher und Karten. Er muss die allgemeinen Vorschriften über die in den Grund- und Gebäudesteuerbüchern und -Karten im Fortschreibungswege nachzutragenden Veränderungen kennen; er muss die Berichtigung der Grund- und Gebäudesteuerkarten herstellen können; er muss das Kosten- und Rechnungswesen der Katasterverwaltung beherrschen. Meine Herren, einen Beamten, an den derartige Ansprüche gestellt werden, kann man nicht als Kanzlisten bezeichnen. Ich meine daher, dass der Wunsch dieser Beamten, eine bessere Stellung und damit etwas höheres Gehalt zu bekommen, voll und ganz berechtigt ist.

Der Herr Vorredner aus dem Hanse hat schon darauf hingewiesen, dass die Katasterkontrolleure durch sehr viele Arbeiten ausserhalb, durch feldmässigerische Arbeiten in Anspruch genommen sind und für die Bureauarbeiten wenig Zeit übrig haben. Die Bureauarbeiten würden noch viel mehr leiden, wenn die Katasterkontrolleure nicht in den Katasterzeichnern Beamte hätten, welche sie vielfach unterstützen und die häuslichen Arbeiten selbständig erledigen können. Es kommt nicht selten vor, dass die Katasterzeichner auch für Käufe und Verkäufe Anzüge aus den Katasterkarten und -Büchern selbständig herstellen und beglaubigen müssen. Meine Herren, diese Anzüge sind Urkunden vermögensrechtlicher Art, und es kommt dabei auf äusserste Genauigkeit und Richtigkeit an; Beamte, die nicht gründlich in das Wesen der Verwaltung des Katasteramtes eingearbeitet sind, können diese Arbeit nicht ausführen. Auch hierdurch ist der Beweis geliefert, dass die Katasterzeichner keineswegs mechanische Arbeiten zu leisten haben, keineswegs Kanzlisten sind.

Wenn nun die Katasterämter einen Nachwuchs unter diesen Beamten haben wollen, welcher den Katasterkontrolleuren eine Unterstützung gewährt, so glaube ich, dass man die Stellung der Katasterzeichner ändern, ihnen einen anderen Rang und ein anderes Gehalt geben muss. Sonst würde der nötige Nachwuchs an tüchtigen Beamten, die auch zeichnerisch befähigt sind, nicht vorhanden sein. Ich möchte daher die Verwaltung bitten, den Wünschen dieser Beamten nachzukommen und ihnen eine Aufbesserung im Gehalt und Rang zu gewähren.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Hofmann.

Hofmann, Abgeordneter: Bezüglich der Verrechnung, die von dem Herrn Kommissar erwähnt worden ist, bin ich eben grundsätzlich anderer Ansicht. Der Herr Kommissar führte aus: das Amtskostenaversum und die Reisekostenentschädigung bilden eine Einheit, und wo irgendwo etwas tatsächlich gespart worden ist, muss das aufgerechnet werden. Das ist ja gerade die Differenz zwischen der

Auffassung der Zentralstelle und meiner Auffassung und der Beamten. Sie halten allerdings das Dienstkostenaversum für eine für sich bestehende Abfindung, wogegen die Reisekostenentschädigung als eine Art Diäten und Reisekosten, wie sie anderen Staatsbeamten auch zustehen und die keinem anderen Staatsbeamten verkürzt werden können. Bei den Katasterkontrolleuren ist tatsächlich folgendes der Fall: haben sie auswärts durch irgend eine besondere Ursache vermehrte Arbeit, dann müssen sie unter Umständen einen zweiten Bureaugehilfen einstellen; dieser wird nicht aus dem Beamtenkostenaversum gedeckt, die Mehrkosten werden nicht von der Regierung bewilligt, sondern es wird gefragt: hast du deine 10 Mk., die du als Reisekostenentschädigung für den Tag bekommst, alle ausgegeben oder hast du gespart? Hat der Beamte alles ausgegeben, indem er sich einen Wagen genommen hat und opulenter gelebt hat, dann kann ihm nichts abgerechnet werden; ist er aber zu Fuss gegangen und hat mässig gelebt, dann hat er vielleicht 5 Mk. erspart; die werden ihm dann angerechnet auf den zweiten Bureaubeamten, und diese Tatsache erbittert die Beamten so sehr, dass sie sich bisweilen sagen, wenn wir einmal nach auswärts geben, dann ist es richtiger, wir verbrauchen die 10 Mk., dann kann uns die Regierung nichts mehr abziehen. Demjenigen also, der mehr Arbeit hat wie der andere, wird abgezogen, der weniger Arbeit hat, bekommt seine 10 Mk. voll ausgezahlt. Es ist das meines Erachtens eine grundsätzliche Verschiedenheit in der Auffassung der Zentralverwaltung und der meinigen wie der Beamten, und ich halte die letztere für richtiger als die der Zentralverwaltung, und es wird auf die Dauer nichts übrig bleiben, als von der Auffassung der Zentralverwaltung, dass eine Verrechnung absolut notwendig sei, abzugehen, um so mehr, als bei den Feldmessern diese Verrechnung nicht stattfindet, sondern nur bei den Katasterkontrolleuren.

Bezüglich der Stellung der Katasterkontrolleure zu den gesamtstaatlichen Funktionen weiche ich von dem Herrn Regierungskommissar ab. Er sagt: dadurch, dass die Grund- und Gebäudesteuer als Staatssteuer ausser Hebung gesetzt ist, hat sich eigentlich nichts geändert. Früher waren es doch aber Staatssteuern, und der Effekt der ganzen Arbeit kam doch dem Staate zugute. Der Effekt der Arbeit kommt jetzt den Kommunen zugute und an und für sich müsste man sagen, wenn man letzteren Umstand allein ins Auge fasste: die Unterlagen für die Schaffung der kommunalen Einnahmen müssen auch von den Kommunen übernommen werden, nicht mehr vom Staat. Ich will aber gern zugestehen, dass der Katasterkontrolleur noch andere staatliche Funktionen hat. Der Herr Regierungskommissar hat darauf hingewiesen, dass er in enger Verbindung mit dem Grundbuch stehe und zu stehen hätte. Das ist richtig, würde aber nach meiner Auffassung ein Beweis mehr dafür sein, dass die Katasterkontrolleure in diesen Beziehungen für die Zukunft organisch dem Grundbuch anzugliedern seien. Wenn das Grundbuch entstanden ist auf Grundlage des Katasters, kann ich weiter folgern: dann kann in Zukunft das Grundbuch die Grundlage für das Kataster sein. Ist eins aus dem anderen entstanden, der Inhalt des einen identisch in dem anderen enthalten, dann brauchen keine zwei Grundlagen nebeneinander geführt zu werden, sondern dann kann das Grundbuch die gemeinschaftliche Grundlage für beide Teile, Grundbuch- und Katasteramt, sein, also eine organische Eingliederung der Katasterbehörde an das Grundbuchamt erfolgen. Ich wollte lediglich diese paar Bemerkungen machen und insbesondere nochmals der Auffassung der Beamten bezüglich der Notwendigkeit des Wegfalls der „Verrechnung“ Ausdruck geben.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Kirsch (Düsseldorf).

Kirsch (Düsseldorf), Abgeordneter: Meine Herren, ich hatte angenommen, dass der Abgeordnete Hofmann seine Anregung bezüglich einer anderweitigen Organisation der Katasterämter zurücknehmen würde, nachdem der Herr Regierungskommissar gesprochen hat. Ich muss gestehen, dasjenige, was der Herr Regierungskommissar bezüglich der Notwendigkeit, dass die Katasterämter nach wie vor in der Verwaltung des Staates bleiben, ausgeführt hat, ist vollständig zutreffend gewesen. Es liegt keine Veranlassung vor, die Katasterämter in der Weise zu dezentralisieren, dass sie gewissermassen zu Kommunalanstalten gemacht werden. (Zuruf des Abgeordneten Hofmann: Will ich auch nicht!) Wozu sollten wir kommen, wenn im Staat das Kataster nicht mehr einheitlich verwaltet würde? (Zuruf des Abgeordneten Hofmann.) — Sie haben gesagt, dass der Katasterbeamte jetzt eigentlich die Dienste eines Kommunalbeamten verrichte, nachdem die Gebäude- und Grundsteuer den Kommunen überwiesen sei. — Meine Herren, ich meine, in dieser Beziehung ist an der Organisation des Katasters nichts zu ändern.

Im übrigen stimme ich dem zu, was der Herr Kollege Kindler bezüglich einer anderweitigen Verbesserung der Stellung der Katasterzeichner gesagt hat. Ich glaube auch, dass die Katasterzeichner einen höheren Rang und ein höheres Gehalt zu beanspruchen wohl ein gutes Recht haben.

Es kommt hier noch ein Gesichtspunkt hinzu, der schon kurz berührt worden ist, dass nämlich für eine ständige Vertretung der Katasterbeamten gesorgt werden muss. Wie es zurzeit ist, besteht für einen Teil der Katasterämter eine ungenügende Vertretung dem Publikum gegenüber, weil der Katasterbeamte durch die Vermessungsgeschäfte vielfach ausserhalb ist. Durch die blosse Anberaumung gewisser Sprechtage ist dem Bedürfnisse nicht genügt. Nicht alle Leute kennen die Sprechtage, und sie kommen dann unter Umständen vergeblich auf das Katasteramt, um dort einen beglaubigten Auszug zu bekommen oder eine Rücksprache mit dem verantwortlichen Vertreter des Katasteramtes zu nehmen. Nun ist derselbe aber nicht anwesend, und es fehlt dort auch ein legitimer Vertreter. Deshalb glaube ich, dass es notwendig ist, an allen grösseren Katasterämtern die Organisation dahin abzuändern, dass für eine ordnungsmässige Vertretung des Katasterbeamten durch einen Beamten gesorgt wird, sobald der erstere irgendwie verhindert ist, sei es, dass er erkrankt ist, sei es, dass er ausserhalb mit Vermessungsarbeiten beschäftigt ist. Dieser Vertreter müsste aber vollständig dieselben Befugnisse erhalten, wie der Katasterkontrolleur selbst.

Präsident v. Kröcher: Das Wort wird nicht weiter verlangt; die Besprechung ist geschlossen.

Zu einer persönlichen Bemerkung hat das Wort der Abgeordnete Hofmann.

Hofmann, Abgeordneter: Meine Herren, der Herr Vorredner hat mich in einer Beziehung missverstanden; ich muss infolgedessen berichtigen. Ich habe nicht dafür plädiert, dass in Zukunft die Katasterämter auf kommunaler Grundlage organisiert werden sollen, sondern ich habe nur gesagt, wenn man lediglich den Effekt im Auge hätte, dass die Grund- und Gebäudesteuer ausschliesslich den Kommunen zugute komme, dann müsste man eigentlich dahin kommen, dass sie auf kommunale Grundlage zu stellen seien. Ich habe im Gegenteil dafür plädiert, dass die Katasterbehörden an die Grundbuchämter, eventuell zum Teil an die Generalkommissionen, also lediglich an staatliche Behörden angeschlossen werden sollten.

Präsident v. Kröcher: Der Titel selbst ist nicht angegriffen; er ist bewilligt. — Ebenso Tit. 3.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

- Geodätisches Institut, Kgl. Preuss.* Jahresbericht des Direktors für die Zeit von April 1903 bis April 1904. Potsdam 1904, Stankiewicz.
- Zentralbureau der Internationalen Erdmessung.* Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 9. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1903, nebst dem Arbeitsplan für 1904. Berlin 1904, Stankiewicz.
- Zentralbureau der Internationalen Erdmessung.* Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 10. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft durch relative Pendelmessungen in Karlsruhe, Strassburg, Leiden, Paris, Padua, Wien (Sternw.), Wien (Militär-Geogr. Inst.) und München. Ausgeführt im Auftrage der Internationalen Erdmessung von M. Haid. Mit einer Tafel. Berlin 1904, G. Reimer.
- Ocagne, M.* Leçons sur la Topométrie et la Cubature des terrasses, comprenant des Notions sommaires de Nomographie, professées à l'École des Ponts et Chaussées. Paris 1904, Gauthier-Villars.
- Wellisch, S.* Feblerausgleichung nach der Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme. Wien 1904, Ad. Della Torre.
- Hohenner, H.* Graphisch-mechanische Ausgleichung trigonometrisch eingeschalteter Punkte. Mit 16 Figuren, einer Zahlentabelle und 2 graphischen Tafeln. Stuttgart 1904, K. Wittwer.
- Rohrbach, C.* Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst einigen physikalischen und astronomischen Tafeln, für den Gebrauch an höheren Schulen. 4. Aufl. Gotha 1904, Thienemann. Preis 80 Pfg.
- Hers, N.* Geodäsie. Eine Darstellung der Methoden für die Terrainaufnahme, Landesvermessung und Erdmessung. Mit einem Anhang: Anleitung zu astronomischen, geodätischen und kartographischen Arbeiten auf Forschungsreisen. Mit 3 Steindrucktafeln und 280 Figuren im Texte. XXIII. Teil der Erdkunde, herausgegeben von M. Klar. Leipzig und Wien 1905, F. Deuticke.
- Küpert, L.* Grundriss der Differential- und Integralrechnung. I. Teil: Differentialrechnung. Zehnte vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage des gleichnamigen Leitfadens von weil. M. Stegemann. Mit 181 Fig. im Texte. Hannover 1905, Helwingsche Verlagsbuchhandlung.
- Dietrichkeit, O.* Siebenstellige Logarithmen und Antilogarithmen aller vierstelligen Zahlen und Mantissen von 1000—9999 bzw. 0000—9999 mit Randindex und Interpolationseinrichtung für vier- bis siebenstelliges Schnellrechnen. Berlin, J. Springer, 1903.
- Levitus, D.* Graphische Tafel zum Multiplizieren, Dividieren, Potenzieren, Radizieren, sowie zur Logarithmenberechnung und zu allen trigonometr. Berechnungen. Freiberg i/S., Frotchersche Buchhandl., 1904.

- Lucer, Otto.* Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. im Verein mit Fachgenossen herausgegeben. Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart und Leipzig.
- Konstantins-Institut (Russisches).* Jahresbericht des Geodätischen Konstantins-Instituts für 1903/4. 7. Jahrg. Moskau 1905, Universitätsbuchdruckerei. (In russischer Sprache.)
- Leontowsky, P.* Der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels. Jekaterinoslaw 1904, L. J. Satanowsky. (In russischer Sprache.)
- d'Ocagne, M.* Le Calcul simplifié par les procédés mécaniques et graphiques. Histoire et description sommaire des instruments et machines à calculer, tables, abaques et nomogrammes. 2. édition. Paris 1905, Gauthier-Villars.
- Foerster, W.* Astrometrie oder die Lehre von der Ortsbestimmung im Himmelsraume, zugleich als Grundlage aller Zeit- und Raummessung. Erstes Heft: Die Sphärik und die Koordinatensysteme, sowie die Bezeichnungen und die sphärischen Koordinatenmessungen. Berlin 1905, G. Reimer. Preis 4 Mk.
- Ramann, E.* Bodenkunde. Zweite Auflage. Mit in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin 1905, J. Springer. Preis 10 Mk.
- Schilling, F.* Ueber die Anwendungen der darstellenden Geometrie, insbesondere über die Photogrammetrie. Mit einem Anhang: Welche Vorteile gewährt die Benutzung des Projektionsapparates im mathematischen Unterricht? Vorträge, gehalten bei Gelegenheit des Ferienkurses für Oberlehrer der Mathematik und Physik zu Göttingen, Ostern 1904. Mit 151 Figuren und 5 Doppeltafeln. Leipzig u. Berlin 1904, Teubner.
- Becker, F. Prof. Zürich.* Karte von Bodensee und Rhein, Massstab 1 : 125000. Geographische Anstalt Kümmerly & Frei. Bern. (Pr. 2 Mk.)

Aus den Zweigvereinen.

Bericht über die Versammlung des Niedersächsischen Geometervereins

am 16. Februar 1905 in Kothes Wintergarten in Hamburg.

Der Vorsitzende, Herr Reich, eröffnete die Versammlung, worauf zunächst auf ihren Wunsch die Herren Steuerinspektor Möller-Wandsbeck und Geometer Busse-Hamburg als Mitglieder angenommen wurden. Dann erhielt Herr Howe das Wort zu der auf der Tagesordnung stehenden Besprechung über: „Die Stellung der Zweigvereine zum Deutschen Geometerverein.“

Herr Howe erklärte, dass die beiden Schriftführer auf der Hauptversammlung des N. G.-V. die Verpflichtung übernommen hätten, die Zeit-

schriften auf bezügliche Aufsätze durchzusehen und dass sie hiermit das Ergebnis dieser Forschungen nebst darangeknüpften Vorschlägen der Versammlung unterbreiteten.

Aus der Zeitschrift für Vermessungswesen und derjenigen des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins geht hervor, dass infolge der vom Kasseler Landmesserverein gegebenen Anregung zu einer engeren Verbindung der Zweigvereine mit dem Hauptverein sich schon verschiedene Zweigvereine dafür angesprochen haben: die Mitglieder der Zweigvereine müssen zugleich Mitglieder des Deutschen Geometervereins sein.

Nur über die für jedes Mitglied an den Hauptverein abzuführenden Beträge und über die dann zu erhebenden Mitgliedsbeiträge der Zweigvereine sind die Meinungen geteilt.

Um hierfür einen Anhalt zu finden, führt der Unterzeichnete folgendes aus:

Es beträgt der Jahresbeitrag des Deutschen Geometervereins Mk. 7.—

Es stellen sich die Kosten der Zeitschrift für jedes Mitglied auf „ 5.30

Ueberschuss (anderweitig verwendbar) . Mk. 1.70

Das ergibt bei 1600 Mitgliedern einen Ueberschuss von Mk. 2720.

Nach einer im Jahrgang 1897 Seite 666 der Zeitschr. f. Verm. veröffentlichten Statistik zählten damals die Zweigvereine rund 2100 Mitglieder, von denen nur rund 700 zugleich dem Hauptvereine angehörten. Würden also künftig alle Mitglieder der Zweigvereine auch Mitglieder des Deutschen Geometervereins, so gewänne derselbe rund 1400 und die Mitgliederzahl stiege auf 3000.

Dann liesse sich aber die Zeitschrift nach unseren Ermittlungen, da alle Ausgaben, selbst die Satzkosten, dieselben bleiben und nur die Druck-, Papier- und Versandkosten sich steigern, für Mk. 4 pro Mitglied herstellen.

Angenommen, die Zweigvereine führten pro Mitglied Mk. 5 an den Deutschen Geometerverein ab, so stellte sich der Ueberschuss wie folgt:

2100 Mitglieder, welche einem Zweigverein angehören, à Mk. 5.—

Kosten der Zeitschrift . à „ 4.—

Ueberschuss . à Mk. 1.—

900 Mitglieder, welche keinem Zweigverein angehören, à Mk. 7.—

Kosten der Zeitschrift . à „ 4.—

Ueberschuss . à Mk. 3.—

Gesamtüberschuss also $2100 \times \text{Mk. 1.—} = \text{Mk. 2100.—}$

$900 \times \text{„ 3.—} = \text{„ 2700.—}$

Zusammen Mk. 4800.—

Es würde also eine Steigerung der dem Hauptverein ansser zu Zwecken der Zeitschrift zur Verfügung stehenden Einnahmen von Mk. 2720 auf Mk. 4800 eintreten.

Diese Berechnung, welche sich auf die Statistik von 1897 stützt, trifft natürlich jetzt nicht mehr vollständig zu, doch wird ohne Zweifel das Resultat nicht ungünstiger werden.

Beispielsweise zählten an Mitgliedern	1897	1904
der Deutsche Geometerverein	1300	1600
„ Rheinisch-Westfälische Landmesserverein . . .	405	765
„ Schlesische Landmesserverein	130	153
„ Verein der Verm.-Beamten der Pr. Landw. Verw. —	—	956
„ Elsaas-Lothr. Geometerverein (kein Zweigverein) . —	—	113

Wieviele der Mitglieder der Zweigvereine auch Mitglieder des Deutschen Geometervereins sind und wieviele zugleich mehreren Zweigvereinen angehören, wäre wohl nur durch eine vom Deutschen Geometerverein einzuleitende Umfrage klarzustellen.

Würden nun die Zweigvereine etwa einen Jahresbeitrag von Mk. 8 erheben und dafür ihren Mitgliedern die Vorteile bieten können, dass sie zugleich Mitglieder des Deutschen Geometervereins sind und dessen Zeitschrift erhalten, so würden, da der Anschluss an die näher wohnenden Kollegen in den Zweigvereinen eigentlich nur 1 Mk. kostet (über den sonst 7 Mk. betragenden Beitrag zum Deutschen Geometerverein hinaus) wohl eine grössere Anzahl jetzt abseits stehender Kollegen den Zweigvereinen beitreten.

Die Zweigvereine würden also durch den näheren Anschluss an den Hauptverein nur gewinnen, da sie pro Mitglied einen Betrag von 3 Mk. zur eigenen Verfügung hätten und ihre Mitgliedszahl wachsen würde.

Für den Hauptverein träte aber auch, wie gezeigt, eine Steigerung seiner Einnahmen ein, welche noch vergrößert würde durch vermehrte Annoncen in der dann in bedeutend höherer Auflage erscheinenden Zeitschrift.

Die Versammlung stimmte den Ausführungen der Schriftführer zu und wünschte, dass ein kurzer Bericht über dieselben dem Vorstände des Deutschen Geometervereins zugestellt werde.

Klasing, Schriftführer.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Abkürzungen: L. = Landmesser, O.-L. = Oberlandmesser, V. = Vermessungsrevisor, O.-L.-V. = Oberlandmesser und Vermessungsrevisor, V.-I. = Vermessungsinspektor, Sp.-K. = Spezialkommission, g.-t.-B. = geodät.-techn. Bureau.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O.: Versetzungen zum 1./4. 05: L. Heyne von Frankfurt a/O. nach Stolp i/P.; L. Neidhardt von Stolp i/P. nach Frankfurt a/O. (g.-t.-B.) — Ausgeschieden sind: L. Henkel in Greifswald (1./4. 05) und L. Maass in Butow (1./2. 05).

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr.: Versetzungen zum 1./4. 05: L. Koeppen von Sp.-K. Kaukehmen nach Sp.-K. Johannisbrg; L. Repkewitz von g.-t.-B. nach Mel.-Bauamt I in Königsberg; L. Stechhan von Sp.-K. Braunsberg nach Mel.-Bauamt II in Königsberg; L. Michaelis von Mel.-Bauamt I nach g.-t.-B. in Königsberg; L. Kibelka von Mel.-Bauamt II nach g.-t.-B. in Königsberg.

Generalkommissionsbezirk Merseburg: Versetzungen zum 1./4. 05: L. Köppe von g.-t.-B. nach Schleusingen; L. Winkler von g.-t.-B. nach Halle II; L. Plettner von g.-t.-B. nach Erfurt; zum 13./4. 05: L. Metzgeroth von g.-t.-B. nach Meiningen. — Ausgeschieden ist: L. Eckardt in Nordhausen (1./4. 05).

Generalkommissionsbezirk Münster i/W.: Versetzungen zum 1./4. 05: O.-L. Heise von Höxter nach Paderborn II; O.-L. Lotze von Paderborn II nach Höxter; L. Wefelscheid von Münster nach Arnsberg II; L. Alpmann von Dortmund nach Münster (g.-t.-B. II d); L. Friebe von Münster nach Dortmund; L. Meyer zur Capellen von Höxter nach Paderborn II; L. Nitze von Paderborn I nach Höxter; L. Behme von Britton nach Meschede; L. Tiburtius von Höxter nach Paderborn I. — Die Fachprüfung haben bestanden am 16.—18./3. 05: L. Duhr in Paderborn und L. Grupe in Dortmund. — Neu eingetreten sind: L. Ahrens in Münster g.-t.-B. II e (1./4. 05); L. Kerckhoff in Soest Sp.-K. II (nach ank. Dienstleistung wieder eingetreten). — Ausgeschieden ist am 1./3. 05: Dybowski in Unna zwecks Uebernahme eines V.-B. in Leipzig.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf: Etatsmäßig angestellt vom 1./3. 05: Rudelius in Trier. — Versetzungen zum 1./4. 05: Günther von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Köln; Schäfer von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Köln; Gropp und Heinemann von g.-t.-B. nach Sp.-K. in Düsseldorf; znm 1./5. 05: Rompf (Assistent) von Poppelsdorf nach Wetzlar II; Samel (Assistent) von Poppelsdorf nach Aachen; zum 1./10. 05: Uhrlandt von Prüm nach Posen (Ansiedl.-Kom.); Freude von Posen (Ans.-Kom.) nach Düsseldorf (Gen.-Kom.). — Neu eingetreten ist: L. Sikorski in Bromberg, Sp.-K. Wetzlar II (1./4. 05).

Generalkommissionsbezirk Hannover: Pensionierungen zum 1./4. 05: O.-L. Kerckhoff in Osnabrück und O.-L. Vosbein in Osterode a/Hag. — Versetzungen zum 1./2. 05: L. Mahler von Harburg nach Münden (Hann.); znm 1./4. 05: O.-L. Probst von Sulingen nach Braunsberg, G.-K. Königsberg; O.-L. Götsch von Münden nach Osnabrück; zum 1./5. 05: L. Denker von Einbeck nach Duderstadt; L. Schneider von g.-t.-B. nach Sp.-K. in Hannover.

Generalkommissionsbezirk Breslau: Ausgeschieden L. Gent (zur Fürstl. Hohenloheschen Verwaltung).

Königreich Bayern. Katasterverwaltung. Bezirksgeometer 1. Kl. Brochier in Fürth auf Ansuchen unter Anerkennung seiner langjährigen, treuen und eifrigen Dienstleistung in den Ruhestand versetzt. — Beginnend vom 1. April wurde auf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Fürth der Bezirksgeometer 1. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Höchststadt a/A. Anton Hedrich auf Ansuchen versetzt; die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Höchststadt a/A. dem Messungsassistenten bei der k. Reg.-Finanzkammer von Unterfranken Franz Neundorf unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Kl. verliehen; die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Zwiesel dem Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Schwaben Rud. Prnmmer unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Kl. auf Ansuchen verliehen; zum Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Schwaben der Messungsassistent bei der Reg.-Finanzkammer von Unterfranken Karl Lenert ernannt; der Vorstand der Mess.-Beh. Dillingen Bezirksgeometer 2. Kl. Ludw. Wolf zum Bezirksgeometer 1. Kl. ernannt. — Vom 1. April l. J. ab wurden die geprüften Geometer Adam Kröder, zurzeit bei der Mess.-Beh. Bamberg I, und Rudolf Heil, zurzeit bei der Mess.-Beh. Kaiserslautern, zu Messungsassistenten bei der k. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg, Kammer der Finanzen, ernannt.

Königreich Württemberg. Anszeichnungen vom 25. Febr. 1905 (Königs Geburtstag). Es wurde verliehen:

1) Das Ritterkreuz II. Kl. des Friedrichsordens: dem Obergeometer Fetzner bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen.

2) Das Verdienstkreuz: den Bezirksgeometern Gehring in Reutlingen, Müller in Münsingen.

3) Die Verdienstmedaille des Kronordens: den technischen Eisenbahnsekretären Hebsacker bei der Eisenbahnbauinspektion Reutlingen, Menner bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen; dem städtischen Obergeometer Hagenmeyer in Heilbronn; dem Bezirksgeometer Staber in Heidenheim.

Der Titel und Rang eines Obergeometers wurde dem Assistenten an der Technischen Hochschule zu Stuttgart, Heer, derjenige eines Ober-
topographen dem Topographen Eiberger bei dem statistischen Landesamt verliehen.

Am 18. März wurde die beim Katasterbureau erledigte Stelle eines Vermessungskommissärs mit den Dienstrechten eines Expeditors dem Katasterassistenten tit. Vermessungskommissär Bühner übertragen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Wertermittlung der Baugrundstücke und die Umlegung solcher Grundstücke auf Grund ihres Wertverhältnisses, von C. Strinz. — Aus dem preussischen Abgeordnetenhaus. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Aus den Zweigvereinen. — Personalmeldungen.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

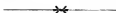
Dr. C. Reinhertz,

Professor in Hannover.

und

C. Steppes,

Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 11.

Band XXXIV.

—→: 11. April. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Wertermittlung der Baugrundstücke und die Umlegung solcher Grundstücke auf Grund ihres Wertverhältnisses.

Von C. Strinz, Stadtgeometer in Bonn.

(Schluss von Seite 211.)

Auf die dargelegte Weise sind nach gesammelten Preisen für mehrere Grundstücksgruppen die Konstanten der Wertkurven bestimmt worden. Ein Teil der Ergebnisse ist auf Seite 226 und 227 zur Darstellung gebracht. Das Beobachtungsmaterial bezieht sich auf die Städte Düren (Rheinland) und Bonn. Von den erhaltenen Konstanten ist besonders die Grösse n von Interesse. Sie ergab sich bei den für geschlossenen Wohnhausbau bestimmten Grundstücken zu 0,05 bis 0,06, bei den Grundstücken mit villenartiger Behausung zu 0,03 bis 0,04, in der Geschäftslage zu 0,08 bis 0,12. Je grösser also der Einfluss und die Bedeutung des Frontbesitzes ist, desto grösser wird auch n . Bei Grundstücken, welche industriellen Zwecken dienen, wird n also in der Regel seinen niedrigsten Wert erreichen. Auch bei diesen Grundstücken nimmt in der Regel der Bodenwert mit wachsender Entfernung von der Fluchtlinie ab, da das Frontland vielfach zu Wohnzwecken, zur Errichtung von Arbeiterhäusern, Portierwohnungen, Bureauräumen u. s. w. benutzt werden kann und benutzt wird.

Anlage der Kaufpreissammlung.

Zur Erlangung einer genaueren Kenntnis der Koeffizienten der Wertkurven, namentlich der Grösse n , und zu einer sicheren Beurteilung der

sein. Diese Ordnung muss nicht nach einem alphabetischen Verzeichnis der Eigentümer, oder der Strassen, oder nach räumlich abgegrenzten Bezirken erfolgen, sondern nach der Benutzungsart, dem Zweck der Grundstücke. Man wird in der Regel folgende Gruppen unterscheiden können:

I. Altstadt: 1) Geschäftslage,

2) Wohnhauslage.

II. Neustadt: 1) Geschlossene Bebauung,

2) Offene Bebauung,

3) Industrielage.

III. Uebergangszone, Spekulationsterrains.

IV. Feld.

Innerhalb jeder dieser Gruppen sind dann nach der Qualität wieder mehrere Klassen zu unterscheiden.

Die Grundstücke innerhalb jeder Gruppe oder innerhalb der Klasse einer Gruppe können dabei örtlich weit voneinander entfernt und durch Grundstücke anderer Gruppen getrennt sein, da es durchaus nichts Seltenes ist, dass sich Grundstücke gleicher Qualität, die zu gleichen Zwecken dienen, an den entgegengesetzten Punkten des Stadtumfanges befinden.

Zu unserer Untersuchung können wir vorläufig nur die Preise rechtwinkliger Baugrundstücke gebrauchen; diese sind daher von vornherein von den Preisen, die für schiefwinklige, unregelmässige Grundstücke, für Eckgrundstücke und für Hinterland erzielt wurden, getrennt zu sammeln. Ist die Sammlung auf diese Weise eine längere Zeit hindurch fortgeführt, so kann man an die zusammenfassende Bearbeitung derjenigen Gruppen gehen, für welche eine genügende Zahl von Preisen vorliegt, um die Koeffizienten der Wertkurven zu ermitteln.

Da aber, wie bekannt, die Preise städtischer Grundstücke beständig sich verändern, so können nur die innerhalb eines begrenzten Zeitraumes gezahlten Preise zusammengefasst werden. Die Länge dieses Zeitraumes, innerhalb dessen die allgemeine Preissteigerung vernachlässigt werden kann, richtet sich nach der Entwicklung der Stadt. Er darf jedenfalls nur so gross sein, dass die Preissteigerung innerhalb der Unsicherheit bleibt, die den gezahlten Kaufpreisen als Wertmessern naturgemäss innewohnt. Da diese Unsicherheit auf etwa 10 bis 20% der Kaufsumme geschätzt werden kann, so würde der Zeitraum, wenn man eine allgemeine Preissteigerung von 3 bis 4% jährlich voraussetzt, etwa drei bis fünf Jahre umfassen dürfen. Indessen ist die Preissteigerung nicht an allen Punkten der Stadt dieselbe. In der Regel wird sie an der Peripherie des Stadtgebiets am grössten, im Zentrum am geringsten sein. Man könnte nun daran denken, die gesammelten Preise vor ihrer Zusammenfassung und weiteren Verwertung auf einen gleichen Zeitpunkt zu reduzieren, indem man die früher gezahlten Preise erhöht, die nachher gezahlten erniedrigt.

Derartige Verbesserungen an dem vorhandenen Beobachtungsmaterial dürfen aber nur mit grosser Vorsicht vorgenommen werden. Uebrigens trägt auch die erwähnte Klasseneinteilung dazu bei, den Einfluss der allgemeinen Steigerung auf ein Minimum zu beschränken. Diese wird sich nämlich zunächst darin geltend machen, dass die Grundstücke am Stadtumfange, die vorher einer niedrigeren Klasse angehörten, in die nächst höhere eintreten. Für die betreffende Klasse selbst bleibt aber der Preis stetiger oder wächst nur sehr langsam. In jedem einzelnen Falle hat daher die Erwägung einzutreten, zu welcher Klasse das Grundstück zur Zeit des Verkaufs gehörte.

Werden die gesammelten Preisbeobachtungen periodisch in graphischen Darstellungen, den Wertkurven, zusammengefasst, so werden diese alsdann das einwandfreieste Material liefern zur Feststellung der allgemeinen Preissteigerung der Grundstücke innerhalb des Stadtgebietes. Sie gewähren ferner einen raschen und richtigen Ueberblick über die Wertverhältnisse der Grundstücke und bilden damit die zuverlässigste Unterlage für alle Abschätzungen. Liegen so gesammelte und verarbeitete Beobachtungen in graphischer Darstellung für einen längeren Zeitabschnitt vor, so wird man, voraus es bei Enteignungen vielfach ankommt, schnell und sicher feststellen können, welchen Wert ein Grundstück zu irgend einem Zeitpunkt hat oder hatte. Diese so ermittelten Werte bilden natürlich immerhin nur die allgemeine Grundlage für die Schätzung, bei der dann weiter noch besondere werterhöhende oder erniedrigende Faktoren in Betracht gezogen werden können und müssen. Sie machen nicht den Anspruch, in jedem Falle direkt den richtigsten Wert zu liefern, denn dazu ist keine Berechnung irgend welcher Art imstande, wohl aber bilden sie eine unantastbare Grundlage jeder Schätzung.

Da unsere Untersuchung sich zunächst nur auf rechtwinklige Baugrundstücke beschränkt hat, so beziehen sich auch die Ergebnisse, insbesondere die Verteilung der Bodenwerte nach der Gleichung (6), nur auf solche. Es liegt indessen kein Grund vor, anzunehmen, dass bei unregelmässig geformten, schiefwinkligen Grundstücken diese Verteilung eine andere sei. Auch die absolute Höhe der Bodenwerte ist bei diesen Grundstücken in der Regel nicht sehr wesentlich von derjenigen rechtwinkliger Baugrundstücke verschieden, es sei denn, dass die unregelmässige Form die Bebauungsfähigkeit sehr verringert und eine Möglichkeit, diesen Mangel durch Austausch oder Zukauf auszugleichen, absolut ausgeschlossen ist. In diesen Fällen ist die absolute Höhe der Bodenwerte natürlich eine geringere, und die Werte, die man unter Zugrundelegung der bekannten Bodenwerte rechtwinkliger Grundstücke für sie ermittelt, sind zu gross. Hierauf ist natürlich bei Taxationen zu achten. Handelt es sich dagegen

nm einen Anstansch, eine Grenzregulierung, so können die Bodenwerte, die sich aus den Preisen rechtwinkliger Grundstücke ergeben haben, unbedenklich beibehalten werden, da es hier ja wesentlich auf das Wertverhältnis, also die Verteilung der Werte ankommt, weniger auf ihre absolute Höhe.

Einige Beispiele mögen das Gesagte erläutern. Vorausgesetzt wird, dass nach dem oben beschriebenen Verfahren aus den gesammelten Preisen rechtwinkliger Baugrundstücke die Konstanten C , k und n ermittelt und somit die Bodenwerte nach Gleichung (6) für jede Tiefe bestimmt sind. Es sei nun der Wert eines Eckgrundstücks zu bestimmen. Zu diesem Zwecke teilt man dasselbe in schmale, zu den Fluchtlinien parallele Streifen ein, berechnet den Bodenwert eines jeden dieser Streifen nach Gleichung (6) unter Zugrundelegung des mittleren Abstandes eines jeden dieser Streifen von der Fluchtlinie, multipliziert diese mit der zugehörigen Streifenfläche, wodurch man den Wert eines jeden Streifens erhält, deren Summe dann den Wert des ganzen Eckgrundstücks liefert.

Ist der Grundstückswert an beiden Strassen nicht derselbe, so muss zunächst die Trennungslinie der verschiedenwertigen Flächen bestimmt werden. Dies geschieht, indem man sich die Werte als Masse vorstellt, die auf dem Grundstück anfliegt. Die Oberflächen dieser Massen bilden die Böschungsflächen, deren Schnitt zu bestimmen ist. Gleichung (6) bietet für jede Fläche den Böschungsmassstab. Man berechnet also für dieselben runden Wertzahlen die verschiedenen Entfernungen von der Fluchtlinie. Die Gleichung (6) liefert hierfür

$$e - xn = \frac{y - k}{C}$$

$$x = \frac{1}{n} \cdot \frac{\log C - \log (y - k)}{M}.$$

Man konstruiert hiernach die Linien gleichen Wertes parallel zu den Fluchtlinien in den berechneten Entfernungen x , die sich den Niveau- oder Schichtlinien vergleichen lassen. Die Verbindungslinie der Schnittpunkte der Linien gleichen Wertes ist dann die gesuchte Schnittlinie der Böschungsflächen oder die Trennungslinie der verschiedenwertigen Flächen. Zur Ermittlung des Gesamtwertes jeder Fläche oder zur Berechnung der Masse verfährt man dann in bekannter Weise.

Zum Zwecke der Umlegung eines Grundstücks mit schiefen Grenzen wird man ebenfalls dessen Wertmasse W auf die beschriebene Weise ermitteln. Soll das neue Grundstück die Tiefe t erhalten und bezeichnet y_t den Frontmeterpreis, den man mit dieser Tiefe nach Gleichung (7) erhält, ferner b die neue Frontbreite des umgelegten Grundstücks, so erhält man b aus

$$b = \frac{W}{y_t}.$$

Formeln für die Wertmassen-Ermittlung.

Die Ermittlung der Wertmasse eines Grundstücks durch die Einteilung in Streifen parallel der Fluchtlinie führt dazu, den Quadratmetermittelpreis eines solchen Streifens zwischen den Tiefen t_1 bis t_2 zu bestimmen. Denn dieser ist nicht genau gleich dem Werte, den man für y mit der mittleren Tiefe $\frac{t_2+t_1}{2}$ nach Gl. (6) erhält. Bezeichnet man ihn mit $y_{m \frac{t_2}{t_1}}$, so ist

$$y_{m \frac{t_2}{t_1}} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} (y \, dx).$$

$$\text{Nun ist } \int (y \, dx) = \int (k + C e^{-x/n}) \, dx = kx - \frac{C}{n} e^{-x/n}$$

$$\text{also } \int_{t_1}^{t_2} (y \, dx) = k(t_2 - t_1) + \frac{C}{n} (e^{-t_1/n} - e^{-t_2/n}),$$

$$\text{folglich } y_{m \frac{t_2}{t_1}} = k + C \frac{e^{-t_1/n} - e^{-t_2/n}}{(t_2 - t_1) n}$$

$$y_{m \frac{t_2}{t_1}} = k + C \cdot e^{-t_1/n} \cdot \frac{1 - e^{-(t_2 - t_1)/n}}{(t_2 - t_1) n}. \quad (9)$$

Denselben Wert würde man auch erhalten, wenn man die Differenz der beiden Frontmeterpreise nach Gleichung (7) für t_2 und t_1 durch $t_2 - t_1$ dividiert.

Nach Gleichung (9) kann man also auch die genauen Werte breiterer Streifen bestimmen, wobei man allerdings immer noch, wenn diese nicht rechtwinklig begrenzt sind, einen kleinen Fehler begeht, der aber nicht ins Gewicht fällt.

Indessen ist diese Art der Massen- oder Wertbestimmung unregelmässig geformter Grundstücke etwas umständlich; wir gehen daher dazu über, eine einfache und genaue Formel für die Massenermittlung aufzustellen.

Betrachtet man zunächst ein Grundstück, dessen seitliche Grenzen rechtwinklig auf der Strassenfluchtlinie stehen, dessen hintere Grenze dagegen nicht parallel der Frontlinie ist, sondern mit ihr irgend einen Winkel α einschliesst. Sind die seitlichen Tiefen dann t_1 und t_2 und die Frontbreite b , so ist

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{t_2 - t_1}{b}.$$

Die Wertsumme dieses Grundstücks erhält man, wenn man es in unendlich viele unendlich schmale Streifen durch Linien senkrecht zur Fluchtlinie zerlegt denkt, gleich der Summe der Werte der einzelnen Streifen. Die Aenderung ∂W , die diese Wertsumme durch das Hinzukommen eines weiteren Streifens mit der unendlich schmalen Breite db und der Tiefe t erleidet, erhält man aus der Gleichung

$$\partial W = y_t \cdot db, \quad (10)$$

wenn y , den der Tiefe t entsprechenden Frontmeterpreis bezeichnet. Dem Hinzutreten der Breite ab entspricht eine Aenderung der Tiefe dt und es ist

$$\begin{aligned} db &= \frac{1}{tg \alpha} dt \\ &= \frac{b}{t_2 - t_1} dt. \end{aligned}$$

Durch Einsetzen dieses Wertes in Gleichung 10 wird

$$\partial W = \frac{b}{t_2 - t_1} y_f dt,$$

$$\text{folglich} \quad W = \frac{b}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} (y_f \cdot dt).$$

$$\begin{aligned} \text{Nun ist} \quad \int (y_f dt) &= \int \left(kt + \frac{C}{n} (1 - e^{-tn}) \right) dt \\ &= \frac{1}{2} kt^2 + \frac{C}{n} \left(t + \frac{1}{n} e^{-tn} \right), \end{aligned}$$

$$\text{folglich} \quad \int_{t_1}^{t_2} (y_f dt) = \frac{1}{2} k (t_2^2 - t_1^2) + \frac{C}{n} \left[t_2 - t_1 - \frac{1}{n} (e^{-t_2 n} - e^{-t_1 n}) \right]$$

Setzt man dies oben ein und schreibt für

$$e^{-t_2 n} - e^{-t_1 n} = e^{-t_1 n} (1 - e^{-(t_2 - t_1)n}),$$

so wird

$$W = b \left\{ k \frac{t_2 + t_1}{2} + \frac{C}{n} \left(1 - e^{-t_1 n} \frac{1 - e^{-(t_2 - t_1)n}}{(t_2 - t_1)n} \right) \right\}.$$

Der Wert W erscheint hier gebildet aus dem Produkt der Frontbreite und eines Ausdrucks, den wir den „Frontmetermittelpreis für die Tiefe t_1 bis t_2 “ nennen können und mit $y_{fm} \left\{ \begin{smallmatrix} t_2 \\ t_1 \end{smallmatrix} \right\}$ bezeichnen.

$$\text{Dann ist} \quad y_{fm} \left\{ \begin{smallmatrix} t_2 \\ t_1 \end{smallmatrix} \right\} = k \frac{t_2 + t_1}{2} + \frac{C}{n} \left(1 - e^{-t_1 n} \frac{1 - e^{-(t_2 - t_1)n}}{(t_2 - t_1)n} \right) \quad (11)$$

$$\text{und} \quad W = b \cdot y_{fm}. \quad (12)$$

Wird $t_1 = 0$, so vereinfacht sich Gleichung (11) zu

$$y_{fm} \left\{ \begin{smallmatrix} t \\ 0 \end{smallmatrix} \right\} = k \frac{t}{2} + \frac{C}{n} \left(1 - \frac{1 - e^{-tn}}{tn} \right) \quad (13)$$

Für $t_1 = t_2 = t$ muss Gleichung (11) den Frontmeterpreis der Tiefe t geben, wie ihn die Gleichung (7) liefert, was auch der Fall ist.

Man kann sich nun jedes schiefwinklig und polygonal begrenzte Grundstück aus der Summe oder Differenz solcher trapezförmiger Flächen zusammengesetzt denken, wofür die Formeln (11) und (12) gelten. Bezeichnet man die Ecken eines solchen Grundstücks mit 1, 2, 3, 4 u. s. w. . . . $r-1$, r , die entsprechenden Tiefen mit t_1 t_2 . . . t_{r-1} t_r , die Projektionen der Seiten auf die Fluchtlinie mit b_2-1 b_3-2 . . . $b_r-(r-1)$ b_1-r , so ist allgemein

$$W = b_2 - 1 y_{fm} \left\{ t_2 \right\} + b_3 - 2 y_{fm} \left\{ t_3 \right\} + \dots + b_{r-1} - (r-1) y_{fm} \left\{ t_{r-1} \right\} + b_1 - r y_{fm} \left\{ t_r \right\} \quad (14)$$

In dieser allgemeinen Formel sind die y_{fm} immer positiv und zweckmässig so zu berechnen, dass für t_1 der Gleichung (11) immer der kleinere Wert genommen wird. Die b dagegen können auch negativ werden. Bei rechtläufiger Numerierung der Ecken ist dies der Fall, sobald die Projektion der folgenden Ecke links neben die der vorangehenden fällt. In jedem einzelnen Fall ist dies aus der Figur mit Leichtigkeit zu ersehen. Bei einer geschlossenen Figur muss zur Probe $[b] = 0$ sein.

Setzt man in Gleichung (14) für y_{fm} die mittleren Tiefen der einzelnen Trapeze ein, so liefert die Formel den Flächeninhalt des ganzen Grundstücks. Da man diesen in der Regel auch berechnen wird, so erhält man hierbei eine Probe für die Richtigkeit der Vorzeichen von b .

Mit Hilfe der Formeln (11) bis (14) ist man somit in der Lage, den Wert eines beliebig begrenzten Grundstücks zu ermitteln unter der einzigen Voraussetzung, dass die Fluchtlinie eine gerade Linie bildet. Weist diese dagegen einen Brechpunkt auf, oder liegt das Grundstück an einer Ecke, so sind zunächst die Linien gleichen Wertes, und dann durch die Verbindung der Schnittpunkte dieser Linien die Schnittlinie der Böschungsflächen zu konstruieren. Diese wird das Grundstück in Teile zerlegen, deren Werte getrennt zu berechnen sind. Was unter den Linien gleichen Wertes, den Böschungsflächen und deren Schnittlinien zu verstehen ist, ist schon früher gesagt worden.

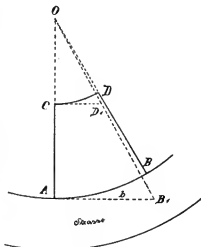


Fig. 4.

Es kann nun noch der Fall eintreten, dass die Fluchtlinie gekrümmt ist, also einen Bogen bildet. In diesem Fall haben die oben entwickelten Formeln keine Geltung. Betrachten wir zunächst den Fall, wo die Fluchtlinie einen Kreisbogen von bekanntem Radius bildet. Die Wertlinien bilden dann konzentrische Kreisbögen; die seitlichen Grenzen der Baugrundstücke erhalten zweckmässig die Richtung der Radien. Der Wert eines Kreisausschnitts mit der Frontlänge b und der Tiefe gleich dem Radius r kann dann in folgender Weise bestimmt werden.

Bezeichnet in Fig. 4 OAB den Kreisausschnitt mit der Frontbreite $b = AB$ und der Tiefe $AO = r$ und zieht man in A die Tangente $AB_1 = b$ an den Kreis, so ist offenbar die Fläche $OAB_1 = OAB$. Es ist aber auch der Wert von OAB gleich dem Werte von OAB_1 , wenn man AB bzw. AB_1 als Fluchtlinien betrachtet, da alle parallelen Streifen, in die man das Dreieck OAB_1 zerlegen kann, gleich den entsprechenden Streifen des Kreisausschnitts sind, z. B. $CD = CD_1$. Folglich ist der Wert des Kreisausschnitts OAB

$$W_{aus} = b \cdot y_{fm} \left\{ \begin{matrix} r \\ 0 \end{matrix} \right. \quad (15)$$

Ferner ist der Wert des Abschnitts $ACDB = ACD_1B_1$

$$W_{ab} = (b - CD_1) y_{fm} \left\{ \begin{matrix} AC \\ 0 \end{matrix} \right. + CD_1 y_f$$

unter y_f den Frontmeterpreis für die Tiefe $AC = t$ verstanden.

Nun ist

$$CD_1 = \frac{(r-t)b}{r}$$

$$b - CD_1 = \frac{b \cdot t}{r},$$

folglich ist

$$W_{ab} = \frac{b \cdot t}{r} y_{fm} \left\{ \begin{matrix} t \\ 0 \end{matrix} \right. + \frac{(r-t)b}{r} y_f.$$

Hieraus folgt nach einiger Umformung

$$W_{ab} = b \left(y_f - \frac{t}{r} (y_f - y_{fm}) \right).$$

In der gleichen Weise folgt für ein Grundstück an der konkaven Strassenseite

$$W_{ab} = b \left[y_f + \frac{t}{r} (y_f - y_{fm}) \left\{ \begin{matrix} t \\ 0 \end{matrix} \right. \right].$$

Setzt man $b = 1$, so erhält man für den Wert eines Frontmeters mit der Tiefe t bei kreisförmiger Fluchtlinie mit dem Radius r die allgemeine Formel

$$y_{f \text{ Kreis}} = y_f \pm \frac{t}{r} (y_f - y_{fm}) \left\{ \begin{matrix} t \\ 0 \end{matrix} \right., \quad (16)$$

wo das positive Zeichen für die konkave, das negative für die konvexe Strassenseite gilt.

Unter den gleichen Voraussetzungen ergibt sich die Fläche pro Frontmeter (seitliche Grenzen in der Richtung des Radius)

$$F_r = t \left(1 \pm \frac{1}{2} \frac{t}{r} \right). \quad (17)$$

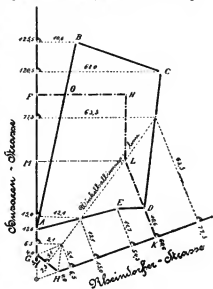
Bildet die Fluchtlinie keinen Kreisbogen, sondern eine sonstige regelmässig oder unregelmässig geformte Kurve, so kann man sie entweder durch eine polygonal geknickte Linie ersetzen, oder man konstruiert die Linien gleichen Wertes parallel der Fluchtlinie und berechnet hiernach die Werte in bekannter Weise.

Das folgende Beispiel soll die Anwendung der oben entwickelten Formeln zum Zwecke der Bewertung und Umlegung städtischer Grundstücke veranschaulichen. Die Zahlen für die Ausdrücke e^x und $\frac{1-e^{-x}}{x}$ sind Tabellen entnommen, die mit dem Argument $x = 0$ bis $x = 8$ zu diesem Zweck berechnet wurden und eine sofortige Entnahme der Zahlenwerte dieser Funktionen gestatten, deren Berechnung sonst die praktische Anwendung zu umständlich machen würde.

Bei dem Verfahren wird der Einfluss des Fronthesitzes und der Tiefe der bei den Umlegungen städtischer Grundstücke gebildeten neuen Abfindungen auf den Wert der Bodeneinheit in einer der Forderung eines gerechten und billigen Ausgleichs entsprechenden Weise berücksichtigt. Eine solche Berücksichtigung lässt sich auch bei grösseren Umlegungen von Flächen, die in Zukunft baulichen Zwecken dienstbar gemacht werden sollen, gar nicht umgehen; es entstehen in einem jeden Baublock Eckgrundstücke, Grundstücke mit kleiner und solche mit grosser Tiefe, und es entspricht nicht der Billigkeit, die Entscheidung über die Zuteilung dieser recht verschiedenwertigen Abfindungen dem Zufall anheimzustellen, der das Strassenprojekt für das eine Grundstück günstiger ausfallen liess, als für das andere. Das würde aber der Fall sein, wenn man hier die frühere Lage der alten Grundstücke massgebend sein liesse und lediglich nach der Flächengrösse umlegen wollte. Die wesentlichste Verfahrensbestimmung eines Umlegungsgesetzes müsste daher dahin lauten, dass die Verteilung der gesamten neuen Wertmasse unter sorgfältiger Berücksichtigung der Wertverschiedenheiten zu geschehen habe, welche eine Folge der Lage der neuen Abfindungen im Baublock, ihrer Frontlänge und Tiefe sind. Das Fehlen einer solchen Bestimmung in den vorhandenen Gesetzen und Gesetzentwürfen dürfte vielleicht zum grössten Teil auf den Mangel eines Verfahrens zurückzuführen sein, welches eine rechnerische Berücksichtigung dieser Faktoren gestattet. Möchten die vorstehenden Ausführungen dazu beitragen, diese schwierige Frage ihrer Lösung näher zu bringen.

Beispiel.

Das Grundstück $ABCDE$ soll gegen ein wertgleiches an den Strassenfluchtlinien $F-G-H-K$ ausgetauscht werden. (Siehe Fig. 5.)



Berechnungs-

Lfd.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nr.	t_1	t_2	$\frac{t_2 + t_1}{2}$	$k \cdot (3)$	$t_2 - t_1$	$n(t_2 - t_1)$	$n \cdot t_1$	$e - t_1 n$	$\frac{1 - e - (t_2 - t_1)^n}{(t_2 - t_1)^n}$
1	0	12,1	6,05	15,12	12,1	0,484	0	1	0,7928
	12,1	63,3	37,7	94,25	51,2	2,048	0,484	0,6163	0,4253
	63,3	68,0	65,65	164,13	4,7	0,188	2,532	0,0795	0,9116
	10,6	68,0	39,3	98,25	57,4	2,296	0,424	0,6544	0,3917
	0	10,6	5,3	13,25	10,6	0,424	0	1	0,8151
	(12,1	63,3)	...	...	...	...	...	...	wie oben
	10,6	63,3	36,95	92,38	52,7	2,108	0,424	0,6544	0,4168
	10,6	11,7	11,15	27,88	1,1	0,044	0,424	0,6544	0,9783
	11,7	12,1	11,9	29,75	0,4	0,016	0,468	0,6263	0,9921
	118,9	309,1	214,00	535,01	190,2	7,608	4,756		
2	0	5,1	2,55	6,38	5,1	0,204	0	1	0,9046
	(0	5,1)	...	...	...	...	...	...	wie oben
	5,1	49,6	27,35	63,38	44,5	1,780	0,204	0,8155	0,4671
	5,1	54,7	29,90	74,76	49,6	1,984	0,204		
3	0	7,5	3,75	9,38	7,5	0,300	0	1	0,8639
	0	5,1	2,65	...	...	...	...	...	wie unter Nr. 1
	5,1	12,1	8,6	21,50	7,0	0,280	0,204	0,8155	0,8722
	11,7	12,1	...	...	...	...	...	...	wie unter Nr. 1
	10,6	11,7	...	...	...	...	...	...	wie unter Nr. 1
	0	12,1	6,05	15,12	12,1	0,484	0	1	0,7928
	10,6	68,0	39,3	98,25	57,4	2,296	0,424	0,6544	0,3917
	(63,3	68,0)	...	...	...	...	...	...	wie unter Nr.
	49,6	63,3	56,45	141,13	13,7	0,548	1,984	0,1375	0,7699
	49,6	49,6	49,6	124,00	0	0	1,984	0,1375	1
	7,5	10,6	9,05	22,63	3,1	0,124	0,300	0,7408	0,9405
	(10,6	63,3)	...	...	...	...	...	...	wie unter Nr. 1
	117,3	191,5	154,40	386,01	74,2	2,968	4,692		

Tabelle.

10	11	12	13	14	15	16	Be- merkungen
(9) . (9)	1 — (10)	$\frac{C}{n} \cdot (11)$	$y_{mf} =$ (4) + (12)	\pm δ	\pm $W =$ $\delta \cdot y_{mf}$	\pm $F =$ (3) . (14)	
0,7038	0,2072	77,91	93,03	+ 2,4	+ 223	+ 15	
0,9621	0,7379	277,45	371,70	+ 62,3	+ 23 157	+ 2349	
0,0725	0,9275	348,74	512,87	+ 43,2	+ 22 156	+ 2836	
0,2563	0,7437	279,63	377,88	+ 5,0	+ 1 889	+ 197	
0,8151	0,1849	69,52	82,77	— 112,9	— 9 345	— 598	
.....	.....	.....	.....	+ 62,3	+ 23 157	+ 2349	
0,2738	0,7272	273,43	365,81	— 16,7	— 6 109	— 617	
0,6402	0,3598	135,28	163,16	— 6,3	— 1 027	— 70	
0,6214	0,3786	142,35	172,10	— 39,3	— 6 764	— 468	
0,7332	4,2668	1604,31	2139,32	+ 175,2	+ 70 582	+ 7746	
				— 175,2	— 23 245	— 1753	
					+ 47 337	+ 5993	Alter Bestand
0,9046	0,0954	35,87	42,25	2,5	105,6	6,4	
.....	.....	.....	.....	2,5	105,6	6,4	
0,3869	0,6191	232,78	301,16	54,1	16 293,-	1480,-	
1,2864	0,7145	268,65	343,41	59,1	16 504	1493	
				$\times 2 =$	33 008	2986	Fläche L K H G M
0,8639	0,1361	51,17	60,55	+ 80,0	+ 4 844	+ 300	Fläche A F O
.....	.....	.....	42,25	+ 10,0	+ 422	+ 26	
0,7113	0,2887	108,55	130,05	+ 17,0	+ 2 210	+ 146	
.....	.....	.....	.....	+ 39,3	+ 6 764	+ 468	
.....	.....	.....	.....	+ 6,3	+ 1 027	+ 70	
0,7028	0,2072	77,91	93,03	— 2,4	— 223	— 15	
					+ 10 200	+ 695	Fläche A E D K H G
				Summe	15 044	995	
0,2563	0,7437	279,63	377,88	+ 5,0	+ 1 889	+ 197	
.....	.....	.....	.....	+ 43,2	+ 22 156	+ 2836	
0,1059	0,8941	336,18	477,31	+ 33,4	+ 15 942	+ 1886	
0,1375	0,8625	324,30	448,30	— 32,0	— 14 345	— 1587	
0,4967	0,3033	114,04	136,67	— 32,9	— 4 496	— 298	
.....	.....	.....	.....	— 16,7	— 6 109	— 617	
1,1964	2,8036	1054,15	1440,16	+ 81,6	+ 39 987	+ 4919	
				— 81,6	— 24 950	— 2502	
					+ 15 037	+ 2417	Fläche O B C D L N

Der Wert einer normalen Baustelle von 40 m Tiefe ist an beiden Strassen gleich zu 10 Mk. pro qm anzunehmen.

Der Wert des Hinterlandes in grösster Tiefe beträgt 2,50 Mk. pro qm.
 $k = 2,5$.

Es ist offene Bebauung vorgeschrieben, π also zu etwa 0,04 anzunehmen. Dann ergibt sich C aus

$$\begin{aligned} y_m &= k + C \frac{1 - e^{-\pi n}}{\pi n} \\ C &= (y_m - k) \frac{\pi n}{1 - e^{-\pi n}} \\ &= (10 - 2,5) \frac{40 \cdot 0,04}{1 - e^{-1,6}} = 15,04 \\ \frac{C}{\pi} &= 376,0. \end{aligned}$$

Hiermit ergibt sich der Wert des umzulegenden Grundstücks $ABCDE$ zu Mk. 47 337, seine Fläche zu 5993 qm. — S. Berechnungstabelle Nr. 1.

Dieser Wert ist im neuen Block so ausgelegt, dass die neue Grenze senkrecht zur Fluchtlinie der Rheindorferstrasse durch den alten Grenzpunkt L geht. Eine einfache Rechnung ergibt $KL = 49,6$. Der Wert des neuen Stücks $L-K-H-G-M$ wird nach der Berechnung Nr. 2 der Tabelle zu Mk. 33 008 erhalten, die Fläche zu 2986 qm.

Das Restguthaben von Mk. $(47\,337 - 33\,008) = \text{Mk. } 14\,329$ ist an der Husarenstrasse auszulegen mit einer Tiefe von 49,6 m.

Für diese Tiefe ist:

$$\begin{aligned} y_r &= t \left(k + C \frac{1 - e^{-\pi n}}{\pi n} \right) \\ &= 49,6 \left(2,5 + 15,04 \frac{1 - e^{-1,984}}{1,984} \right) = 448,4. \end{aligned}$$

Die Frontlänge MF des neuen Grundstücks an der Husarenstrasse ergibt sich also aus

$$MF = \frac{14329}{448,4} = 32,0.$$

Die Fläche wird dann $32 \cdot 49,6 = 1587$ qm.

Das neu ausgelegte Grundstück $LKHGFN$ hat dann den Wert des alten und eine Gesamtfläche von $2986 + 1587 = 4573$ qm. Das neue Stück hat also eine um $5993 - 4573 = 1420$ qm geringere Fläche.

Zur Probe können die Werte der gegenseitig ausgetauschten Flächen, nämlich AFO und $ALDKHG$ einerseits und $OBCDLN$ andererseits berechnet werden, welche sich gleich gross ergeben müssen. Die Differenz ihrer Flächen muss mit der oben ermittelten Flächendifferenz übereinstimmen.

Nachdem FO zu 7,5 bestimmt ist, ergibt sich nach der Berechnungstabelle Nr. 3 für den Wert und den Inhalt

der erstgenannten Flächen Mk. 15 044 und 995 qm

der letztgenannten Fläche Mk. 15 037 und 2417 qm

Differenz Mk. 7 und 1422 qm

also eine Uebereinstimmung bis auf wenige Einheiten der letzten Stelle.

Umfasst die Umlegung mehrere Grundstücke oder einen ganzen Bau-
block, so kann die Proberechnung, in diesem Falle also etwa die Hälfte
der Rechnung (Nr. 3 der Tabelle), erspart werden; die Probe wird dann
dadurch gewonnen, dass die Wert- und Flächensumme der neuen Besitz-
stücke mit dem Wert und der Fläche der Masse, des gesamten alten Be-
standes, übereinstimmen muss.

Untersuchung eines photogrammetrischen Objectives und Konstantenbestimmung eines photogrammetrischen Theodolits.

Von Professor Dr. Ing. Hohenner in Stuttgart.

Der im folgenden benützte photogrammetrische Theodolit (A. c. 31.)
des geodätischen Apparates der kgl. techn. Hochschule Stuttgart ist für
die Plattengrösse 12×16 cm eingerichtet und wurde im Jahre 1895 von
A. Ott in Kempten bezogen. Seine Form und Bauart ist genau beschrieben
von Prof. Dr. Finsterwalder¹⁾ im 25. Bande der Zeitschr. f. Verm.-
Wesen (1896), Seite 235 u. f. Das gleichzeitig gelieferte Objectiv trägt
die Aufschrift: Anast.-Zeiss $1:9 F = 150$ mm (E. Kraus, Paris) und ist
mit einer Irisblende versehen. Die vordere freie Linsenöffnung beträgt 19,
die hintere 16 mm. Bei der Einstellung 128 auf der Fassung ist der
(grösste) Blendendurchmesser 15,0 mm, bei der Einstellung 32 7,82 mm
und bei kleinster Blende (Einstellung 2) 1,83 mm gross. Diesen Oeffnungen
entsprechen demnach die Intensitätszahlen 128, 35 und 2.

Durch die nachfolgende Untersuchung wollte ich ersehen, ob für
photogrammetrische Zwecke die ganze Lichtstärke dieses Objectives aus-
nützlich ist, ob die bei verschiedenen Blendenöffnungen vom Objective ge-
lieferten Bilder richtige Perspektiven sind und ob sich mit Veränderung
der Blendenöffnung auch der hintere Hauptpunkt des Objectivsystemes
merklich verschiebt.

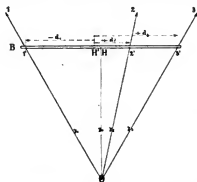
Zu diesem Zwecke wurden nach vorhergehender möglichster Korrektur
des Apparates vom Pfeiler I auf dem Dache der kgl. techn. Hochschule
aus mit gutem Lichte auf verhältnismässig gut ebene Glasplatten zwei
Aufnahmen mit grösster Blende (Platte 1 und 2) und eine solche mit
kleinster Blende (Platte 3) gemacht. Die Belichtungszeit bei Platte 1 he-

¹⁾ Zur photogrammetrischen Praxis.

trug 2° , bei Platte 2 3° und bei Platte 3 30° . Nach Entwicklung u. s. w. der Bilder wurden auf den Platten 16 gut bezeichnete und ziemlich weit entfernte Zielpunkte (kleine Höhenwinkel) ausgewählt und zwischen diesen zur gleichen Tageszeit der Aufnahmen mit einem Breithaupt'schen Skalenmikroskoptheodolit (A. c. 6) mit $12''$ Schätzung an jedem Mikroskop ein vollständiger Richtungssatz gemessen. Der mittlere Fehler einer Richtung wird demnach über wenige Zehntelsminuten im ungünstigsten Falle nicht hinausgehen. Aus den Abmessungen aus den Platten und diesen beobachteten Richtungen wurden dann nach dem weiter unten angegebenen Verfahren die Verzeichnungsfehler des Objectives abgeleitet.

Die Betrachtung der Bilder 1 und 2 lässt zunächst deutlich erkennen, dass die gewählten Expositionszeiten zu gross waren und dass die Bildschärfe von der Mitte nach dem Rande zu nachlässt, so dass also mit grösster Blende die Platten für photogrammetrische Zwecke im allgemeinen nicht genügend scharf durchgezeichnet werden. Die mit kleinster Blende gemachte Aufnahme ist aber in allen Teilen vollständig befriedigend scharf. Eine Verzeichnung gerader Linien kann aber auf keiner der drei Platten, auch am Rande nicht, bemerkt werden. Aus der Parallelität mitphotographierter lotrechter Linien ergibt sich fernerhin, dass die Bildebene genügend genau vertikal stand.

Um aus den Abmessungen auf einer Platte die Horizontalwinkel zwischen zwei Punkten ableiten zu können, braucht man die sogen. Konstanten der Perspektive. Fällt man vom Projektionszentrum auf die Bildebene das Lot, so liefert dessen



Fusspunkt den Hauptpunkt der Perspektive, die durch diesen Punkt gehende Vertikalebene schneidet die Bildebene in der Hauptvertikalen. Durch die Länge des Lotes (Bildweite) sowie durch die Lage des Hauptpunktes und die Richtung der Hauptvertikalen auf der Platte ist die Perspektive bestimmt. Die beiden letzteren Elemente werden bei jeder Aufnahme angenähert

durch Markierung einiger Punkte des Plattenrähmchens nebenher erhalten. Im vorliegenden Falle wurde, wie oben bemerkt, die genaue Richtung der Hauptvertikalen durch Mitphotographieren einiger lotrechter Geraden erhalten.

Stellt in obenstehender Figur O das Projektionszentrum, B die lotrechte Bildebene und H den Hauptpunkt vor, so kann bekanntlich O und H durch Messung der Horizontalwinkel $1O2$ und $2O3$ und der Längen

$\overline{1'2'}$ und $\overline{2'3'}$ auf dem Bilde etwa nach dem beim Rückwärtseinschneiden üblichen Verfahren berechnet (bezw. für viele photogrammetrische Zwecke genügend genau auf konstruktivem Wege gefunden) werden. Bei überschüssigen Messungen kann man O und H durch Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmen.

Es seien: H' näherungsweise der Hauptpunkt H ,

$d_1, d_2, d_3 \dots d_n$ die Entfernungen der Bilder der Punkte
1, 2, 3 ... n von der durch H' gezogenen Vertikalen
(nach links negativ, nach rechts positiv gezählt),

$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3 \dots \gamma_n$ die in O nach 1, 2, 3 ... n gemessenen Rich-
tungen,

γ_0 die Richtung nach H ,

$\overline{OH} = y$ und $\overline{H'H} = x$ (gezählt wie $d_1, d_2 \dots$).

Aus der Figur folgt:

$$\left. \begin{aligned} \frac{-d_1 + x}{y} &= \operatorname{tg}(\gamma_0 - \gamma_1) \quad \text{oder:} \quad d_1 = x - y \operatorname{tg}(\gamma_0 - \gamma_1) \\ &\quad \text{und ferner:} \quad d_2 = x - y \operatorname{tg}(\gamma_0 - \gamma_2) \\ &\quad \quad \quad d_3 = x - y \operatorname{tg}(\gamma_0 - \gamma_3) \\ &\quad \quad \quad \vdots \\ &\quad \quad \quad d_n = x - y \operatorname{tg}(\gamma_0 - \gamma_n) \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Aus drei dieser Gleichungen könnten für die Unbekannten die Näherungswerte (x), (y) und (γ_0) berechnet werden. Das totale Differential von d_n welches mit v_n bezeichnet wird, nach den Variablen x, y und γ_0 ist:

$$v_n = 1 \cdot dx - \operatorname{tg}((\gamma_0) - \gamma_n) dy - \frac{(y)}{\cos^2((\gamma_0) - \gamma_n)} d\gamma,$$

so dass also die Fehler- oder Verbesserungsgleichungen werden, wenn zur Abkürzung gesetzt wird ($d\gamma$ in analytischem Mass):

$$a_n = 1; \quad b_n = -\operatorname{tg}((\gamma_0) - \gamma_n); \quad c_n = -\frac{(y)}{\cos^2((\gamma_0) - \gamma_n)};$$

$$\text{und} \quad l_n = (x) - (y) \operatorname{tg}((\gamma_0) - \gamma_n) - d_n;$$

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= a_1 dx + b_1 dy + c_1 d\gamma + l_1 \\ v_2 &= a_2 dx + b_2 dy + c_2 d\gamma + l_2 \\ v_3 &= a_3 dx + b_3 dy + c_3 d\gamma + l_3 \\ &\vdots \\ v_n &= a_n dx + b_n dy + c_n d\gamma + l_n \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Die zugehörigen Normalgleichungen lauten:

$$\left. \begin{aligned} [aa] dx + [ab] dy + [ac] d\gamma + [al] &= 0 \\ \cdot \quad [bb] dy + [bc] d\gamma + [bl] &= 0 \\ \cdot \quad \quad [cc] d\gamma + [cl] &= 0 \\ &\quad [ll] \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Aus diesen ergeben sich in bekannter Weise die ausgeglichenen Konstanten mit ihren mittleren Fehlern. Die Verbesserungen v der einzelnen

Beobachtungen d folgen dann aus den Gleichungen (2) oder (1) und können als Verzeichnungsfehler des Objectives betrachtet werden, wenn die in den Abmessungen von d (und in der Messung von γ) begangenen Fehler entsprechend klein gehalten werden. Mehrere Versuchsreihen über die Schärfe der auf den Negativen gemachten Abmessungen d mit Zirkel und Transversalmassstab unter Benutzung einer schwach vergrößernden Lupe ergaben im Durchschnitte den mittleren Fehler einer Massabnahme zu $\pm 0,04$ mm. Durch die Zirkelspitzen wird aber die Gelatineschicht der Platte rasch verdorben. Die Massabnahme mit einem kleinen, in 0,4 mm getheilten Messingmassstab mit derselben Lupe wie vorher lieferte im Durchschnitte den mittleren Fehler einer Massabnahme zu $\pm 0,02$ mm. Alle in dieser Arbeit verwendeten Abmessungen wurden mit diesem Massstäbchen doppelt gemacht, so dass diesen Mittelzahlen eine Richtungs Genauigkeit von $\sim 0,3'$ entspricht. Eine Kontrolle für die richtige Berechnung der einzelnen v ergibt sich hier durch Vergleichung der ersten Normalgleichung und der Summe der Fehlergleichungen; es muss werden $[v] = 0$.

Unter den genannten Bedingungen entsprechen den übrigbleibenden Fehlern v bzw. dem mittleren Fehler m in linearem Masse die Verzeichnungen der einzelnen Richtungen bzw. die mittlere Verzeichnung einer Richtung im horizontalen Sinne. Die entsprechenden Winkelmasse kann man entweder mit den ausgeglichenen Konstanten x , y , γ_0 berechnen aus

$$v'_n = \gamma_n - \gamma_0 + \operatorname{arctg} \frac{x - d_n}{y}$$

oder einfacher aus

$$v'_n = - \frac{e'}{e_n} \cdot v_n.$$

Als mittleren Verzeichnungsfehler einer aus der Perspektive bestimmten Richtung wird man dann annehmen dürfen:

$$m_{v'} = \sqrt{\frac{[v' v']}{n}}.$$

Der Berechnungsgang wird im folgenden für Platte 1 und 2 zum Theile vorgeführt. Die Abmessungen d' und d'' stimmen für beide Platten nicht gut überein, was wohl auf verschiedene Verziehung der Gelatineschicht beim Trocknen n. s. f. schliessen lässt, denn die etwas niedrigere Massstabtemperatur bei der Ausmessung der zweiten Platte bedingt keine derartigen Verschiedenheiten. Zur Mittelbildung wurden sämtliche Abmessungen auf Platte 1 zunächst um $-0,03$ mm verbessert.

(Siehe nebenstehende Tabelle.)

Mit den Näherungswerten $(x) = 0$; $(y) = 149,86$ mm; $(\gamma_0) = 260' 13,5$ ergeben sich

$$N_n = (x) - (y) \operatorname{tg} ((\gamma_0) - \gamma_n)$$

$$\text{und } l_n = N_n - d_n.$$

Berechnungstabelle.

Nr.	d' mm	d'' mm	d	γ_n	N	l mm	a	b'	c'	$s =$ $l+a+b'+c'$	v	$v v$	v'	$v' v'$
1	-73,72	-73,82	-73,78	0° 0',0	-73,82	-0,04	+	1	-4,92	-1,86	+0,07	49	+1,3	1,69
2	-63,92	-64,04	-63,99	3 5,6	-64,02	-0,03	+	1	-4,27	-1,77	+0,08	64	+1,6	2,56
3	-53,06	-53,28	-53,18	6 38,7	-53,30	-0,12	+	1	-3,55	-1,69	-0,01	1	-0,2	4
4	-44,00	-44,16	-44,09	9 45,7	-44,29	-0,20	+	1	-2,96	-1,62	-0,09	81	-1,9	3,61
5	-35,68	-35,82	-35,76	12 45,8	-35,87	-0,11	+	1	-2,40	-1,58	+0,02	4	+0,4	16
6	-28,34	-28,46	-28,41	15 26,0	-28,57	-0,16	+	1	-1,90	-1,55	-0,11	121	-2,4	5,76
7	-15,10	-15,22	-15,17	20 25,9	-15,30	-0,03	+	1	-1,02	-1,51	-0,02	4	-0,5	0,25
8	+0,18	+0,16	+0,15	26 19,0	+0,24	+0,09	+	1	+0,01	-1,50	+0,01	1	+0,2	4
9	+6,24	+6,24	+6,22	28 38,5	+6,32	+0,10	+	1	+0,42	-1,50	0,00	0	0,0	0
10	+13,70	+13,72	+13,69	31 30,1	+13,84	+0,15	+	1	+0,92	-1,51	-0,01	1	-0,2	4
11	+23,86	+23,92	+23,87	35 23,2	+24,17	+0,30	+	1	+1,61	-1,54	+0,06	36	+1,3	1,69
12	+31,90	+31,96	+31,91	38 22,9	+32,28	+0,37	+	1	+2,15	-1,57	+0,06	36	+1,3	1,69
13	+39,50	+39,60	+39,53	41 10,7	+40,02	+0,49	+	1	+2,67	-1,60	0,00	0	0,0	0
14	+54,10	+54,18	+54,12	46 17,5	+54,74	+0,62	+	1	+3,65	-1,69	+0,07	49	+1,4	1,96
15	+61,68	+61,78	+61,70	48 48,7	+62,34	+0,64	+	1	+4,16	-1,75	-0,01	1	-0,2	4
16	+74,84	+74,90	+74,85	52 58,7	+75,55	+0,70	+	1	+5,05	-1,87	-0,13	169	-2,4	5,76
					Σ	+2,77	+16		-26,11	-7,72	-0,01	0,0617	-0,1	25,29

Um die Koeffizienten der Fehlergleichungen nahezu gleich gross zu machen, wurden für dy und $d\gamma$ Hilfsunbekannte eingeführt zn:

$$dy = 10 dy^* \quad \text{und} \quad d\gamma = \frac{d\gamma^*}{100}.$$

Demzufolge wird $b' = 10 b$ und $c' = \frac{c}{100}.$

Die Normalgleichungen, welchen die Kontrollsummen beige geschrieben sind, werden:

<u>16</u> dx	$- 0,38 dy^*$	$- 26,11 d\gamma^*$	$+ 2,77 = 0$	<u>Ist</u>	<u>Soll</u>
	$+ 145,71$	$+ 0,76$	$+ 18,17 = 0$	$+ 7,72$	$- 7,72$
		$+ 42,84$	$- 4,69 = 0$	$+ 159,26$	$+ 159,23$
			$+ 1,887$	$+ 12,80$	$+ 12,77$
				$+ 13,14$	$+ 13,13$

Die Auflösung dieser Gleichungen mit der Rechenmaschine lieferte nach einmaliger Umstellung:

$$\begin{aligned} dx &= + 1,109 & dy^* &= - 0,0916 & d\gamma^* &= + 0,787 & [vv] &= 0,0615 \\ &+ 1,111 & &- 0,0916 & &+ 0,788 & &= 0,0616 \\ P_x &= 0,086 & P_{y^*} &= 145,7 & P_{\gamma^*} &= 0,232 \end{aligned}$$

und deshalb

$$dx = + 1,11 \text{ mm}; \quad dy = - 0,92 \text{ mm}; \quad d\gamma = \frac{d\gamma^*}{100} \cdot 3438' = + 27',1$$

also auch:

$$\begin{aligned} x &= 0 + 1,11 & &= + 1,11 \pm 0,23 \text{ mm} \\ y &= 149,86 - 0,92 & &= 148,94 \pm 0,06 \text{ mm} \\ \gamma_0 &= + 26^\circ 13',5 + 27',1 & &= 26^\circ 40',6 \pm 4',9. \end{aligned}$$

Die Verbesserungen der einzelnen Abmessungen (Verzeichnungen) folgen aus $v_n = x - y \operatorname{tg}(\gamma_0 - \gamma_n) - d_n$ und sind oben eingeschrieben. $[v]$ gibt genügend genau Null und ebenso stimmt $[vv]$ mit der aus der Auflösung der Normalgleichungen gefundenen Summe überein.

Die mittleren Fehler sind:

$$\begin{aligned} m &= \sqrt{\frac{0,0617}{16-3}} = \pm 0,0688 \text{ mm} \\ m_x &= \pm 0,235 \text{ mm} \\ m_{y^*} &= \pm 0,0057 \quad \text{also} \quad m_y = \pm 0,057 \text{ mm} \\ m_{\gamma^*} &= \pm 0,143 \quad \text{also} \quad m_\gamma = \pm 0,00143. \quad e' = \pm 4',91. \end{aligned}$$

Die entsprechenden Fehler im Winkelmaass folgen aus:

$$v'_n = - \frac{e'}{100 \cdot e'_n} \cdot v_n$$

und sind ebenfalls oben eingetragen, so dass der mittlere Verzeichnungsfehler (für das Mittel aus den Platten 1 und 2) wird:

$$m_{v'} = \sqrt{\frac{25,29}{2}} = \pm 1',3 \quad (\text{Grösste Blende.})$$

Die in der gleichen Weise für Platte 3 vorgenommene Berechnung lieferte:

$$x = + 1,45 \pm 0,27 \text{ mm}$$

$$y = 149,09 \pm 0,07 \text{ mm}$$

$$\gamma_0 = + 26^\circ 45',3 \pm 5',8.$$

Die einzelnen linearen Verzeichnungen sind:

$$\begin{aligned} v_1 = & + 0,12, \quad v_2 = + 0,04; - 0,07; - 0,06; - 0,03; - 0,05; - 0,03; \\ & + 0,09; - 0,04; + 0,05; 0,00; + 0,04; + 0,13; + 0,08; \\ & - 0,04; - 0,13 \text{ mm.} \end{aligned}$$

$$m = \pm 0,080 \text{ mm}$$

$$m_p = \pm 1',5. \text{ (Kleinste Blende.)}$$

Eine merkliche Verschiebung des hinteren Hauptpunktes des Objektsystems kann durch diese Untersuchung demnach nicht konstatiert werden, denn die Differenz von $\sim 0,2$ mm kann ihre Ursache auch in kleinen Plattenfehlern haben.

Automatische Messinstrumente.

Mr. Ferguson, Mitglied des Architekten- und Ingenieurvereins in Shanghai beschreibt in seinem Buche: „Automatical Surveying Instruments and their Practical Uses on Land and Water“, Instrumente, die automatisch den Weg aufzeichnen, über den sie fortbewegt werden. Herr Professor Hammer (Stuttgart), auf dessen Anregung der Verfasser das Buch geschrieben hat, weist in einer Einleitung auf die Bedeutung der genannten Instrumente hin. Er ist der Ansicht, dass besonders der Pedograph und der Cyclograph für geographische Vermessungen von grossem Nutzen sein werden, da durch Gebrauch derselben bei für derartige Messungen ausreichender Genauigkeit wesentlich an Zeit gespart wird und die Handhabung so einfach ist, dass die Aufnahme auch von Laien ausgeführt werden kann.

Es soll in folgendem Referat kurz die Einrichtung und Wirkungsweise der hier am meisten interessierenden Fergusonschen Instrumente wiedergegeben werden.

1. Der Pedograph

ein automatisches Routenaufnahme-Instrument für Fussgänger.

Der Pedograph besteht in seinen Hauptteilen aus einem Schrittzähler und einer Magnetnadel. Der Schrittzähler *C* (recorder) überträgt die von einem Fussgänger zurückgelegte Entfernung dadurch auf das Papier, dass er ein Zahnrad nach einer bestimmten Anzahl von Schritten (z. B. 50) veranlasst, einen weiteren Zahn auf das Papier zu drücken. Der Schrittzähler ist zwischen dem Papier und einer letzterem parallelen matten Glascheibe leise eingeklemmt, bewegt sich zwischen beiden Flächen auf mehreren Rollen und wird in seiner augenblicklichen Lage nur durch den

Zahn des Zahnrades festgehalten, der sich gerade in das Papier eingedrückt hat. Der Schrittzähler ist also um die Zahnspitze drehbar. Ein Gewicht sichert jedoch eine lotrechte Aufhängung so, dass die Fortbewegung, die durch die Umdrehung des Zahnrades veranlasst wird, stets von unten lot-

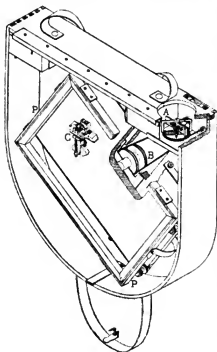


Fig. 1.

recht nach oben erfolgt. Damit auch die Richtungen des zurückgelegten Weges Berücksichtigung finden, ist der Rahmen, der das Papier hält, um die Achse bei *B* drehbar. Eine Seilübertragung mit zwei Rollen gleichen Durchmessers veranlasst die Achse *B* in einer lotrechten Ebene dieselben Umdrehungen zu machen, die der eine Magnetnadel *A* umspannende Rahmen in einer wagerechten Ebene ausführt. Sorgt also der Beobachter dafür, dass dieser Rahmen stets mit der Magnetnadel gleichgerichtet ist, so wird auch das Papier stets eine entsprechende Lage haben und die relative Lage des stets lotrecht pendelnden Schrittzählers in bezug auf das Papier dreht sich um denselben Winkel, um den sich die Marschrichtung geändert hat.

Da eine kleine Scheibe stets die Stelle kenntlich macht, an der sich der Schrittzähler augenblicklich befindet, kann man zu jeder Zeit anhalten, um auf der matten Glasscheibe Einzelheiten zu skizzieren.

Man wird indessen gut tun, auf die Benutzung dieser Einrichtung zu verzichten, da die Genauigkeit der Richtungsaufzeichnung bei jeder Unterbrechung ungünstig beeinflusst wird. Man ist dann allerdings unter Umständen genötigt, die Strecke noch einmal zu begehen, um die Einzelheiten zu skizzieren.

Um ein ungefähres Bild von der Genauigkeit des Instrumentes zu geben, seien im folgenden die Bedingungen besprochen, die erfüllt sein müssen, damit die aufgezeichnete Linie möglichst genau ist.

a) Die Schritte müssen gleichmässig sein und ihrer Länge entsprechend in Rechnung gestellt werden. Der Verfasser gibt die

ungefähren Fehler einer Schrittmasslänge zu 3% an. Dem aufgezeichneten Wege liegt der Schritt als Masseneinheit zu Grunde. Der zur Umrechnung in Meter nötige Koeffizient wird empirisch für die Aufnahme machende Person bestimmt. Fehler des Koeffizienten beeinflussen die Gestalt des aufgezeichneten Weges nicht. Wenn man den Zug beiderseits an feste Punkte anschliessen kann, lässt sich dieser Fehler durch Aenderung des Koeffizienten leicht ausgleichen, was natürlich nur zu einem befriedigenden Ergebnis führen kann, wenn die Schritte gleichmässig waren.

b) Das Instrument muss mit seiner Längsachse dem Wege gleichgerichtet getragen werden. Es ist leicht einzusehen, dass das Instrument nur die Richtungen aufzeichnet, die von seiner Längsachse eingenommen werden. Wenn das Instrument also seinen Zweck erfüllen soll (den Weg aufzuzeichnen), muss die Längsachse des Instruments dem Wege gleichgerichtet sein. Die Erfüllung dieser Bedingung hängt natürlich wesentlich von der Achtsamkeit des Beobachters ab. Der Verfasser sagt, dass man sich leicht daran gewöhnt, das Instrument richtig zu tragen, gibt aber an, dass die Abweichung von dieser Bedingung eine Hauptfehlerquelle darstellt.

c) Die Magnetnadel muss nach Norden zeigen. Die Nadel ist um eine an beiden Enden festgelagerte Achse drehbar. Es besteht daher die Möglichkeit, dass die Nadel bei geneigter Achse durch die lotrechte Seitenkraft des Erdmagnetismus abgelenkt wird. Die Wirkung dieser Seitenkraft kann indessen durch das Gewicht kleiner Spiralfedern, die an der Nadel verstellbar sind, ausgeglichen werden.

d) Der Magnetnadel-Rahmen muss mit der Magnetnadel gleichgerichtet gehalten werden. Darauf zu achten, dass diese Bedingung stets erfüllt ist, ist Hauptbeschäftigung des Beobachters. Sobald die Marschrichtung sich ändert, muss er den Nadel-Rahmen entsprechend drehen.

e) Der Magnetnadel-Rahmen muss mit dem Zeichenpapier stets derart in Abhängigkeit sein, dass sich beide um den gleichen Winkel drehen. Die Drehung wird, wie schon oben gesagt, durch eine Seilübertragung vermittelt. Bei sorgfältiger Herstellung wird diese Einrichtung keine bemerkenswerte Fehlerquelle bilden.

f) Die Libelle, die auf der oberen Fläche des Instrumentes angebracht ist, muss einspielen. Da der Schrittzähler sich lotrecht von unten nach oben bewegt, bildet die lotrechte Achse des Instrumentes die Grundrichtung, gegen die das Papier gedreht wird. Diese lotrechte Achse muss also erhalten bleiben, d. h. die Libelle muss einspielen. Nach Angabe des Verfassers macht es keine Schwierigkeit, ohne wesentliche Aufmerksamkeit die Libelle einspielend zu erhalten. Den (mittleren?) Fehler gibt er zu $1\frac{1}{2}$ Grad an.

g) Der Schrittzähler muss stets lotrecht nach unten hängen. Die Erhaltung der unter f) erwähnten Grundrichtung bedingt auch die lotrechte Aufhängung des Schrittzählers, was nach Angabe des Verfassers mit einem Fehler bis zu $1/2$ Grad erreicht wird.

h) Der Schrittzähler muss zuverlässig und gleichmässig arbeiten. Ob diese Bedingung in ausreichendem Masse erfüllt ist, hängt wesentlich von der Art der Ausführung ab. Die gewöhnlichen (Taschen-) Schrittzähler haben den Uebelstand, dass sie leicht zwei Schritte zählen, wenn nur einer gemacht ist, ja dass man diesen Fehler sogar bei einer besonderen Schrittart regelmässig hervorrufen kann. Der Verfasser, dem die Uebelstände dieser kleinen Instrumente wohl bekannt sind, sagt, dass sie sich bei dem vorliegenden grossen Instrument, dessen Pendelgewicht bedeutend schwerer ist, nicht zeigen.

Die aufgezeichnete Linie stellt uns also einen Kompasszug mit kleinen Seiten dar. Der Umstand, dass die Seiten meist klein sind, wirkt bekanntlich günstig auf die Genauigkeit. Der Vorschlag des Verfassers, der dahin geht, dass man auf entfernt liegende Ziele geradlinig zuschreiten soll, dürfte nur für den äussersten Notfall zu empfehlen sein. Ungünstiges Gelände kann allerdings namentlich bei Anwendung des folgenden Instrumentes des Cyclometers, häufige Richtungsänderungen unerwünscht machen.

Die grosse Länge der Züge, die bei Anwendung dieses Instrumentes wohl meistens vorliegt, rechtfertigt auch die Wahl eines mit einem Kompass ausgestatteten Instruments, da bekanntlich bei grossen Längen der Kompasszug theoretisch einem Theodolitzug an Genauigkeit überlegen ist. Der Verfasser spricht von einer vergleichsweise hohen Genauigkeit seiner Aufnahmen, geht aber nicht auf die Begründung dieser Tatsache ein, vermerkt nur eine „günstige Elimination kleiner Ungenauigkeiten“.

2. Der Cyclograph

ein automatisches Routenaufnahme-Instrument für Fahrräder.

Das dem vorgenannten Instrument anhaftende Uebel, die Abhängigkeit von der Genauigkeit des Schrittmasses, lässt sich umgehen, wenn man die Entfernungen nicht durch Schritte, sondern durch die Umdrehungen eines Rades misst. Anstatt das Instrument mit dem bekannten Messrade zu vereinigen, hat der Verfasser es vorgezogen, die Vorrichtung so anzubilden, dass sie sich an ein beliebiges Fahrrad anschrauben lässt. Wenn auch für Gebiete, die mit dem Fahrrad befahren werden können, meist schon genauere Karten vorliegen, so müssen wir dem Verfasser doch recht geben, wenn er hervorhebt, dass ein Fahrrad, das nicht viel schwieriger zu schieben ist wie ein Messrad, diesem gegenüber den Vorzug hat, dass man stets, wenn sich Gelegenheit bietet, das Fahrrad zum fahren benützen

kann. Man wird z. B. manchmal den Weg von und zu dem Arbeitsfeld auf diese Weise zurücklegen können.

Die innere Einrichtung des Cyclographen unterscheidet sich von der des Pedographen besonders dadurch, dass die auf ein Zahnrad übertragene Drehbewegung nicht dieses selbst, sondern mit den scharfen Zähnen des Rades das Papier fortbewegt, das ähnlich wie vorhin mit einer Magnetnadel eingerichtet wird. Die letztere Bewegung wird hier durch eine bedeutend einfachere Vorrichtung übertragen, da das Papier horizontal liegt. Das Papier ist mit Meridianlinien versehen. Diese werden mit Hilfe der Magnetnadel nach Norden ausgerichtet.

Wir dürfen dem Verfasser wohl nicht den Triumph nehmen, dass er mit 9 engl. Meilen in der Stunde den Rekord der Geschwindmessung geschlagen hat. Ein Vergleich einer bei dieser Geschwindigkeit aufgenommenen Linie mit einer genauen Karte derselben Strecke zeigt, dass die Genauigkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Wenn nun auch auf ungebahnten Wegen die Ergebnisse weit weniger günstig sein werden, so wird man doch leicht zu der Ueberzeugung kommen, dass der Cyclograph an Geschwindigkeit allen bisher bekannten Routenaufnahme-Instrumenten überlegen bleiben wird. Als besonderer Vorzug des Cyclographen ist noch hervorzuheben, dass das Blatt Papier zu jeder Zeit zugänglich ist und dass Einzelheiten ohne Schwierigkeit direkt auf das Papier gezeichnet werden können, wo der augenblickliche Standpunkt durch den Schreibstift bezeichnet ist.

Die Bedingungen die erfüllt sein müssen, damit das Instrument den begangenen Weg möglichst genau wiedergibt, sind:

a) Die Magnetnadel muss stets nach Norden zeigen. Die Nadel ist etwa 10 Zoll über dem Instrument angebracht, damit die störenden Einflüsse, die die Eisenteile des Rades ausüben, nach Möglichkeit unschädlich gemacht werden. Auch hier ist ähnlich wie beim Pedographen die Nadel um eine an beiden Enden festgelagerte Achse drehbar, damit die unvermeidlichen Stösse nicht zu grosse Schwankungen hervorrufen. Fehler der Nadel ohne Berücksichtigung störender Einflüsse gibt der Verfasser zu etwa $1\frac{1}{2}$ Grad an.

b) Die Meridianlinien des Papiers müssen der Magnetnadel gleichgerichtet sein. Das Papier dauernd so zu drehen, dass seine Richtung dieser Bedingung entspricht, ist die einzige Aufgabe des Beobachters.

c) Das Papier muss gleichmässig dem zurückgelegten Wege entsprechend fortbewegt werden. Der Verfasser hat zunächst die Absicht gehabt, das Instrument so einzurichten, dass es Entfernungen als horizontale Projektion der geneigten Wegestrecke aufzeichnen sollte. Dieses wäre durch Vermittelung eines Neigungsmessers unschwer mög-

lich gewesen. Nach weiterer Ueberlegung hat der Verfasser diese Idee wieder fallen lassen. Er fürchtete, durch Einfügung dieser Einrichtung eine neue Fehlerquelle zu schaffen, die ihm den erwünschten Vorteil aufzuheben schien. Der Fehler, der bei 15° Neigung durch Verwechslung von Hypotenuse und Kathete gemacht wird, beträgt nicht ganz $3\frac{1}{2}\%$.

Den Fehler, der dem Instrument als Entfernungsmesser bei Benützung im ebenen Gelände anhaftet, gibt der Verfasser zu ungefähr 1% an.

Es ist leicht zu sehen, dass der Cyclograph dem Pedographen an Genauigkeit weit überlegen ist. Auch ist die Handhabung dieses Instruments bedeutend einfacher.

3. Der Hodograph

ein automatisches Routenaufnahme-Instrument für Wasserfahrzeuge.

Ehe der Verfasser den Cyclographen konstruierte, hat er sich bei Aufnahme des Yangtse-Deltas des Hodographen bedient, der zu seinem Nachteil im Prinzip von den vorhergehenden Instrumenten abweicht, insofern das Ergebnis der Aufnahme nicht direkt die Karte ist.

Ein für Wasserfahrzeuge geeignetes Instrument, das dem Cyclographen nachgebildet ist, wird von dem Verfasser selbst als das dem Hodographen gegenüber vollkommenere bezeichnet, was leicht einzusehen ist. Leider wird dieses Instrument nur andeutungsweise besprochen. Seine Ausführung wird allerdings, nachdem der Cyclograph bekannt ist, wohl kaum Schwierigkeiten bieten.

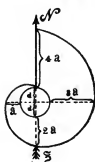


Fig. 2.

Der Hodograph, der eingehend beschrieben ist, wirkt in folgender Weise. Ein gewöhnliches Log bewirkt die Umdrehung einer mit Papier bespannten Rolle. Hiermit sind die zurückgelegten Wege aufgezeichnet, wenn eine feststehende Schreibvorrichtung gegen die Rolle drückt.

Die Magnetonadel ist mit einem nach einer archimedischen Spirale gekrümmten Streifen aus leichtem Material versehen. Die Abmessungen der Spirale sind aus beistehender Skizze ersichtlich. Wird die Spirale, die als Schreibvorrichtung ausgebildet ist, von Zeit zu Zeit mit dem Papierstreifen in Berührung gebracht, so schneidet sie auf den Abszissen desselben je nach der Richtung des Fahrzeuges ein Stück zwischen den Grenzen d und $d + 4a$ ab. Die Kurve, die auf diese Weise aufgezeichnet wird, macht es möglich, dass man später hieraus die Entfernungen und die zugehörigen Himmelsrichtungen bestimmt und zur Herstellung der Karte aufzeichnet. Es würde z. B. ein auf der Abszisse abgeschnittenes Stück $d + 3a$ anzeigen, dass das Fahrzeug in dem betreffen-

den Augenblick genau nach Osten gerichtet war u. s. w. Zur Erleichterung der Kartierung dient ein besonderes Instrument.

Der Hodograph kann den vorbeschriebenen Instrumenten in Bezug auf Genauigkeit keineswegs gleichgestellt werden. Der Verfasser verzichtet darauf, die Fehlerquellen anzuzählen, da ihre Zahl zu gross ist.

Zum Schlusse sei noch besonders hervorgehoben, dass es sich hier nicht bloss um Projekte zu Routenanfuhr-Instrumenten handelt, die in grosser Zahl schon vorgelegen haben. Die beschriebenen Instrumente sind praktisch erprobt und haben sich als durchaus branchbar erwiesen. Es steht daher zu erwarten, dass eine Weiterbildung dieses Aufnahmeverfahrens sicher zu erwarten ist und dass diese Instrumente für Routenanfuhrungen von Bedeutung sein werden.

Fritz Koll, Regierungsbauführer.

Bücherschau.

Veröffentlichungen des erdmagnetischen Observatoriums bei der Königlichen Sternwarte in München. 1. Heft. München 1904. Verlag der K. B. Akademie der Wissenschaften.

Das vorliegende Heft, das die magnetischen Beobachtungen in München aus den Jahren 1899 und 1900, bearbeitet von Dr. J. B. Messerschmitt, enthält, muss mit Freuden begrüsst werden, da nun endlich nach langer Pause die von Lamont seinerzeit mit so grossem Fleisse und vielem Erfolge begonnenen Anzeichnungen der Variationen der erdmagnetischen Elemente fortgesetzt und — wie das Heft zeigt — in zweckentsprechender Bearbeitung der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden.

Im Frühjahr 1896 wurden die Mittel für ein nach modernen Anschauungen ausgestattetes magnetisches Institut bewilligt und (nachdem im selben Jahre Fr. v. Schwarz zum Observator des Observatoriums ernannt worden war) wurde sofort mit dem Bau eines unterirdischen Observationsraumes, einer eisenfreien Hütte und dem Bnrean begonnen. Nach Fertigstellung der Baulichkeiten wurden am Ende des Jahres 1898 die Instrumente aufgestellt und in Gang gesetzt. Allerdings zeigte sich bald, dass die durch den Betrieb der nahegelegenen elektrischen Bahn auftretenden vagabundierenden Ströme die Anwendung einer grösseren Empfindlichkeit der Variationsinstrumente, wie sie für feinere Untersuchungen notwendig wäre, nicht zulassen.

Die Variationsinstrumente: ein Deklinationsvariometer, ein Bifoliarvariometer und eine Lloyd'sche Wage stammen aus der Werkstatt von Th. Edelmann in München und stimmen in ihrer Konstruktion mit den bekannten Wild'schen Apparaten überein. Der Registrierapparat von Stückrath in Potsdam geliefert ist der nämliche, wie ihn Eschenhagen für das Potsdamer magnetische Institut anfertigen liess.

Die absoluten Messungen wurden mit Hilfe eines Bamberg'schen Theodoliten und eines gleichfalls von Bamberg gefertigten Nadel-Inklinatoriums angestellt.

Nach dem Tode von Fr. v. Schwarz wurde Herr Dr. Messerschmitt mit der Leitung des Instituts beauftragt. Von ihm rührt auch die sehr sorgfältige und übersichtliche Bearbeitung der beiden Jahrgänge der magnetischen Kurven her. Das Heft enthält ausser einer Beschreibung des

neuen Observatoriums die Tagesmittel der Deklination und Horizontalintensität, ferner die täglichen absoluten Maxima und Minima und die täglichen Amplituden dieser beiden Elemente und ausserdem Angaben über den magnetischen „Charakter“ der Halbtagskurven. Die stündlichen Ablesungen sind nicht mit veröffentlicht worden.

Sehr wertvoll ist die monatsweise Zusammenstellung des täglichen Ganges der Deklination, Horizontalintensität und der aus den Beobachtungen abgeleiteten Nord- und Westkomponente der Horizontalintensität. In ganz ähnlicher Weise sind auch die „magnetisch ruhigen“ Tage für sich allein bearbeitet worden.

Sehr bequem für den Gebrauch sind die Darstellungen des täglichen und jährlichen Ganges der Deklination und Horizontalintensität durch die im Vermessungswesen so vielseitig verwendeten Isoplethen.

Die Jahresmittel der magnetischen Elemente sind:

	1899	1900	jährl. Aend.
Deklination	100° 33',67 W.	100° 27',91 W.	— 5',76
Inklination	63° 21',5	63° 18',5	— 3',0
Horizontalintensität . .	0,20583 C. G. S.	0,20610 C. G. S.	+ 27 γ
Vertikalintensität . .	0,41029 „	0,40993 „	— 36 γ
Totalintensität . . .	0,45902 „	0,45883 „	— 19 γ
Nordkomponente . . .	0,20234 „	0,20266 „	+ 32 γ
Westkomponente . . .	0,03772 „	0,03743 „	— 29 γ.

Wilhelmshaven, Marine-Observatorium.

E. Stück.

Aus den Zweigvereinen.

Hannoverscher Landmesserverein.

Die Hauptversammlung fand am 18. März 1905 statt. Anwesend 16 Mitglieder und Herr Prof. Dr. Reinhertz als Gast.

Der Vorsitzende eröffnete die Versammlung um 7 $\frac{1}{2}$ Uhr mit Begrüssung der erschienenen Mitglieder und des Gastes, sowie mit geschäftlichen Mitteilungen.

Nachdem der Schriftführer über eingegangene Schriften berichtet hatte, erstattete der Vorsitzende den Jahresbericht. Nach demselben wurden im abgelaufenen Vereinsjahr 8 Versammlungen abgehalten. Die Zahl der Mitglieder (64) ist unverändert geblieben, indem für ein verstorbene und ein wegen Versetzung ausgeschiedenes Mitglied 2 neue Mitglieder eingetreten sind.

An 4 Versammlungsabenden wurden grössere Vorträge gehalten und zwar: Vortrag des Kollegen Städtischer Oberlandmesser Siedentopf-Hannover über die historische Entwicklung des Vermessungswesens der Stadt Hannover. — Vortrag des Kollegen Landmesser Grimm-Hannover über seine Reise nach der Insel Madeira und seine Tätigkeit daselbst. — Vortrag des Kollegen Städtischer Landmesser Jordan über das Thema: Befugnisse des Staates gegenüber den Uferanliegern an öffentlichen Flüssen etc. mit Berücksichtigung der Rechtsverhältnisse im Grundbuch und im Kataster. — Vortrag des Kollegen Technischer Eisenbahnsekretär Rech-

nungsrat Hölscher-Hannover über die Frage betreffend Gründung eines Preussischen Landmesservereins.

Die übrigen 4 Vereinsabende wurden durch Vorführung neuer und verbesserter Instrumente und Geräte, sowie durch Besprechung interessanter Fragen aus der landmesserischen Praxis ausgefüllt, die vielfach zu ausgedehnten und lebhaften Diskussionen führten. Der Vorstand glaubt deshalb behaupten zu dürfen, dass es an Anregungen und Belehrungen nicht gefehlt hat und empfiehlt den Mitgliedern dringend, auf dieser Bahn fortzuschreiten.

Als besonders bemerkenswertes Ereignis aus dem abgelaufenen Vereinsjahr erwähnte der Vorsitzende noch das 50jährige Dienstjubiläum, das zu feiern unserem verdienten Mitgliede Steuerrat Kosack vergönnt war und das uns den willkommenen Anlass bot, den Jubilär zum Ehrenmitgliede unseres Vereins zu ernennen.

Die Pflege der Geselligkeit liess im abgelaufenen Vereinsjahr zu wünschen übrig, was im Interesse der Hebung und Mehrung der Kollegialität sehr zu bedauern ist, was aber seine Erklärung in dem Umstande findet, dass in der Grossstadt die geselligen Interessen der einzelnen Mitglieder vielfach sehr auseinandergehen. Es wird anzustreben sein, dass die früher öfter unternommenen geselligen Zusammenkünfte und Ausflüge mit Damen wieder ins Leben gerufen werden.

Der Bericht erörtert nunmehr noch die Frage, welche die Kollegenschaft und die Vereine im abgelaufenen Jahre vielfach beschäftigt hat, nämlich ob es zweckmässig sein möchte, einen Preussischen Landmesserverein zu gründen, in welchen alle bestehenden preussischen Vereine aufzugeben bzw. an welchen sie sich eng anzuschliessen hätten. Auch in unserem Verein ist die Frage in Fluss gekommen durch den vorhin erwähnten Vortrag des Kollegen Hölscher. Obgleich von einer definitiven Stellungnahme zu der Angelegenheit noch keine Rede sein konnte, ging die Ansicht der Mehrzahl der Mitglieder doch dahin, dass die Gründung eines Preussischen Landmesservereins nicht zweckmässig ist, dass es vielmehr im Interesse der gesamten deutschen Landmesserei liegt, wenn sich die Zweigvereine enger an den Hauptverein, den Deutschen Geometerverein, anschliessen, ihre Kundgebungen in der Zeitschrift für Vermessungswesen veröffentlichen, dieser Zeitschrift alle Ansätze und Abhandlungen wissenschaftlicher und praktischer Natur zur Verfügung stellen und es so dem Hauptverein ermöglichen, die Zeitschrift nicht nur umfangreicher zu gestalten, sie in kürzeren Zeiträumen erscheinen zu lassen, sondern sie auch für einen mässigen Preis herzustellen.

Alles dies kann aber nur dann erreicht werden, wenn möglichst sämtliche Mitglieder der Zweigvereine zugleich dem Deutschen Geometerverein beitreten. Die pekuniären Opfer für die Mitglieder werden dadurch nicht

erheblich vergrößert, wenn man berücksichtigt, dass dann die Zeitschriften der Zweigvereine in Wegfall kommen können und dadurch der Mitgliedsbeitrag in diesen Vereinen auf ein Minimum reduziert werden kann, während andererseits der Beitrag für den Hauptverein wegen der grossen Beteiligung ebenfalls eine mässige Höhe nicht zu überschreiten braucht.

Es ist aber mit Sicherheit anzunehmen, dass die Mitgliederzahl des Deutschen Geometervereins erheblich zunehmen wird, wenn die Zweigvereine sich enger an den Hauptverein anschliessen und auf die Herausgabe eigener Zeitschriften verzichten.

Im Anschluss an den Jahresbericht erstattete der Kassenwart Kollege Umlauff den Kassenbericht.

Nachdem dem Vorstand Entlastung erteilt war, wurde zur Neuwahl des Vorstandes für das nächste Vereinsjahr geschritten. Sämtliche Vorstandsmitglieder wurden wieder gewählt mit Ausnahme des II. Kassenwarts, der infolge seiner Versetzung in den Regierungsbezirk Münster die Vertretung des I. Kassenwarts nicht mehr ausüben kann.

Der neue Vorstand besteht danach aus folgenden Mitgliedern:

- | | |
|-------------------|---|
| I. Vorsitzender: | Steuerinspektor Kortmann, |
| II. „ | Rechnungsrat Hölscher, |
| I. Schriftführer: | Städt. Oberlandmesser Siedentopf, |
| II. „ | Landmesser Grimm, |
| I. Kassenwart: | Techn. Eisenbahnsekretär a. D. Umlauff, |
| II. „ | Steuerinspektor Merbach. |

Zum Rechnungsprüfer wurde der Kollege Steuerinspektor Hoffmann und in den Vergütungsausschuss die Kollegen Städt. Landmesser Jordan und Eisenbahnlandmesser Blanz gewählt.

Leider konnte der vorgerückten Zeit wegen der vom Kollegen Hölscher angekündigte Vortrag über „Höhenmessung und Ausgleichung von Eisenbahnnivellements nach der Methode der bedingten Beobachtung“ nicht mehr gehalten werden und wurde derselbe auf die Tagesordnung der nächsten, am 7. April d. J. stattfindenden Vereinsversammlung gesetzt.

An den geschäftlichen Teil der Hauptversammlung schloss sich ein Herrenessen, das die Teilnehmer in fröhlicher Stimmung bis nach Mitternacht zusammenhielt.

I. A.: Kortmann.

Landmesserverein für die Provinz Posen.

1) Bericht über die zweite Hauptversammlung im Vereinsjahre 1905 vom 6. März:

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung um 8 $\frac{1}{2}$ Uhr und machte nach Begrüssung der Erschienenen der Hauptversammlung die erfreuliche Mitteilung, dass der Verein seit der letzten Hauptversammlung vom 2. Februar einen weiteren Zuwachs von 14 Mitgliedern erhalten hat. Neu aufgenommen sind die Kollegen: Katasterkontrolleur Schmerzow; die Katasterlandmesser

Winkler, Grzybowski, Tiltmann; die Landmesser der Ansiedlungskommission Scheidt, Hartung, Riep, Bücking, Lindemann, Pfaffe, Körner, Sonnenburg; die vereideten Landmesser Hollnack, Klemme.

Da in der Vereinsitzung vom 20. Februar beschlossen worden war, den Etat für 1905 neu aufzustellen und die Satzungen abzuändern, wozu eine besonders eingesetzte Kommission die Vorschläge ausarbeiten sollte, war die Einberufung dieser ausserordentlichen Hauptversammlung erforderlich. — Erschienen waren 22 Mitglieder, drei waren durch Vollmachten vertreten.

Zum ersten Punkt der Tagesordnung wurde der in Abwesenheit des Rechnungsführers vom Vorsitzenden vorgelegte neue Etat mit einem Gesamtüberschuss von 75,58 Mk. ohne Debatte genehmigt — Zu Punkt 2 wurde die Aufstellung einer Geschäftsordnung beschlossen und die Vorarbeiten dazu einer Kommission von 5 Mitgliedern übertragen. — Der an Beratungsstoff überaus reiche Punkt 3: „Abänderung der Satzungen“ rief lebhafte Erörterungen hervor und nahm den ganzen übrigen Abend bis $\frac{1}{2}$ 1 Uhr in Anspruch. Aus den Abänderungen sei hervorgehoben, dass Vereinsitzungen nur bei Anwesenheit von einem Achtel sämtlicher Mitglieder beschlussfähig sind und dass der Mitgliederbeitrag bis zum 15. April entrichtet sein soll. Es wurde beschlossen, die Satzungen neu drucken zu lassen.

2) Am 11. März wurde neu aufgenommen: Katasterkontrolleur Picard in Pleschen, mit dem der Verein jetzt 90 Mitglieder zählt.

Posen, den 25. März 1905.

Ertel, Schriftführer.

Personalnachrichten.

Steuerrat Gehrmann. Am 17. April d. J. begeht unser Ehrenmitglied Herr Steuerrat Gehrmann in Kassel den 80. Geburtstag. Trotz des hohen Alters unternimmt derselbe täglich die gewohnten Spaziergänge und erfreut sich noch einer ausgezeichneten körperlichen und geistigen Frische. Von Jugend auf an Tätigkeit gewöhnt, ruht derselbe auch im hohen Alter nicht, nach körperlicher Anstrengung sich stets noch geistig zu beschäftigen. Man findet den Namen Gehrmann auf literarischem Gebiete in den verschiedensten Fachzeitschriften, so in der Zeitschrift für Vermessungswesen (zuletzt in Heft 9: „Die Staatsdienststellen für preussische Landmesser“); auch in den Monatsschriften für deutsche Beamte findet man zuweilen unter einem bescheidenen Zeichen einen fast sämtliche Beamte interessierenden Artikel.

Die von Gehrmann verfassten Fachartikel, gestützt auf die Grundlagen der Gesetzgebung, gaben manchem Fachgenossen die Gelegenheit, den Kern des Inhaltes für sich nutzbar zu machen. Im Juni 1902, wo man

dem im April desselben Jahres in den Ruhestand getretenen Steuerrat Gehrman zu Ehren ein Festessen gab, blickte der damalige Nestor in der Katasterverwaltung der preussischen Monarchie auf eine 56jährige Diensttätigkeit zurück; seine Verdienste wurden an höchster Stelle durch Verleihung des Roten Adlerordens III. Klasse mit der Schleife gewürdigt. Dem Deutschen Geometerverein widmete er nach wie vor das höchste Interesse.

Möge es dem in den weitesten Kreisen bekannten und sehr verehrten Beamten vergönnt sein, seinen Lebensabend noch recht lange in derselben Körper- und Geistesfrische wie heute zu genießen. L.

Landmesser Wilhelm Semmler in Berlin †. Karl Albert Wilhelm Semmler, geboren 10. März 1871 zu Memel, verließ 1891 das Gymnasium seiner Heimatstadt mit dem Zeugnis der Reife, um als Eleve beim dortigen Katasteramt einzutreten. Nachdem er zwei Jahre dem Studium an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin obgelegen und die Landmesser- wie die umfassendere Prüfung als Kulturtechniker bestanden hatte, gehörte er nach kurzer Praxis bei der Spezialkommission zu Graudenz i/Westpr. über drei Jahre als Assistent für Geodäsie dem Lehrkörper der kgl. landwirtsch. Hochschule zu Berlin an. Vom Januar 1899 bis Juli 1903 war er alsdann bei der kgl. Generalkommission zu Münster i/W. tätig, worauf er wieder als Assistent für Geodäsie an die Berliner Hochschule zurückkehrte. Am 1. März d. J. erlöste ihn ein sanfter Tod von einem schon seit Anfang des Jahres aufgetretenen Herzleiden.

Mit ihm verliert die Zeitschrift für Vermessungswesen einen tüchtigen Mitarbeiter, der leider den beabsichtigten Bericht über seine letzten Arbeiten zur Vervollkommenung der neuen Hamannschen Rechenmaschine „Ganss“ nicht mehr zu vollenden vermochte. Ein ruhiger, gewissenhafter und tüchtiger Kollege ist mit ihm dahingeschieden.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Die Katasterämter Aachen II, Reg.-Bez. Aachen, dann Hoya, Reg.-Bez. Hannover, und Fraustadt, Reg.-Bez. Posen, sind zu besetzen. (Preuss. Staatsanz.)

Königreich Bayern. Messungsassistent August Mayer ist zum kgl. Katastergeometer, Geometer Hans Schöffel zum Messungsassistenten beim kgl. Katasterbureau ernannt worden.

Reichsland Elsass-Lothringen. Dem Katasterkontrolleur, Steuerinspektor Blum in Mülhausen wurde der Rote Adlerorden 4. Kl. verliehen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Wertermittlung der Bangrundstücke und die Umlegung solcher Grundstücke auf Grund ihres Wertverhältnisses, von C. Strinz. (Schluss.) — Untersuchung eines photogrammetrischen Objektives und Konstantenbestimmung eines photogrammetrischen Theodolits, von Prof. Dr. Ing. Hohenner. — Automatische Messinstrumente, von Fr. Koll. — **Bücherschau.** — **Aus den Zweigvereinen.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 12.

Band XXXIV.

—→: 21. April. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Graphische Tafeln für Tachymetrie.

Zur Auswertung von Messungen mit dem Kreistachymeter fehlte es bislang an Rechenhilfsmitteln, die mit dem Vorzuge der Billigkeit und Handlichkeit die genügende Rechenschärfe verbanden. Aus diesem Bedürfnis heraus wurden auf Anregung von Herrn Prof. Fenner die im folgenden beschriebenen graphischen Tafeln (Tafel I zur Reduktion der mit der Multiplikationskonstanten bereits verbundenen Lattenabschnitte auf horizontale Entfernungen und Tafel II zur Berechnung der Höhenunterschiede) entworfen, denen speziell für die Zwecke der Studierenden hiesiger Hochschule die neue (100⁰) Kreisteilung zugrunde gelegt wurde.¹⁾

Eine Funktion von zwei Veränderlichen $f(xy) = 0$, in der gewöhnlich noch eine Konstante p enthalten ist, lässt sich geometrisch durch eine ebene Kurve darstellen. Macht man nun auch noch p zu einer Veränderlichen, so entspricht der neuen Funktion $f(xyp)$ eine Schar von ebenen Kurven. Diese Eigenschaft benutzt man zur Konstruktion von graphischen Tafeln mit zwei Eingängen.²⁾

Zur Berechnung der horizontalen Entfernungen benutzt man die Formel:

$$E = a + kl \sin^2 z,$$

worin bedeuten: E die horizontale Entfernung, a die Additionskonstante,

¹⁾ Es ist beabsichtigt, diese Tafeln auch für alte Teilung herauszugeben.

²⁾ Siehe Vogler, Anleitung zum Entwerfen graphischer Tafeln u. s. w. Berlin 1877.

welche mit genügender Genauigkeit anstatt $a \sin z$ genommen wird, k die Multiplikationskonstante, l der im Fernrohr zwischen den äusseren Horizontalfäden erscheinende Abschnitt der senkrecht stehenden Latte, und z die Zenitdistanz der Absehlinie. Um möglichst kleine Tafelwerte zu erhalten, tabuliert man am besten nicht E selbst, sondern die Reduktion R

auf die Horizontalentfernung, d. h. die Zahl, welche man von kl abziehen hat, um E zu erhalten. Aus der obigen Formel folgt:

$$E = kl - kl \cos^2 z + a.$$

Darin setzen wir vorläufig:

$$kl \cos^2 z = R,$$

also

$$E = kl + a - R.$$

Der Formel für R entspricht eine Schar von Hyperbeln. Um die Tafel leichter und genauer zeichnen zu können, gibt man der Formel durch Logarithmieren die Form der Gleichung einer geraden Linie:

$$\log R = \log kl + \log \cos^2 z.$$

Wenn man nun setzt:

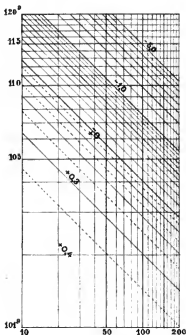
$$y = \log kl, \quad x = \log \cos^2 z \\ \text{und } p = \log R,$$

so erhält man:

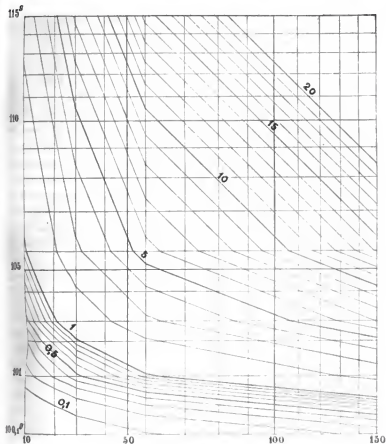
$$p = x + y,$$

welche Gleichung für jeden Wert von p eine Gerade gibt, die auf der x -Achse und auch auf der y -Achse das Stück p abschneidet, diese also unter 45° schneidet. Lässt man nun p der Reihe nach alle möglichen Werte annehmen, so erhält man eine Schar von unter 45° gegen die Koordinatenachsen geneigten Geraden. Will man nun umgekehrt denjenigen Wert von p ermitteln, der gegebenen Werten von x und y entspricht, so hat man nur diejenige Gerade p zu suchen, die durch den Schnittpunkt von x und y geht.

Demgemäss sind bei der Herstellung der Tafel I als Ordinaten die Logarithmen der kl von $kl = 10$ bis 200, als Abszissen die Logarithmen der $\cos^2 z$ von $z = 101^\circ$ bis 120° aufgetragen. Die dem R von 0,05 bis 5,0 entsprechenden Geraden sind festgelegt durch ihre Durchschnitte mit den Koordinatenachsen und den äussersten Parallelen zu denselben. Die Intervalle betragen:



Tafel I.



Tafel II.

in $k l$,	von	10	bis	30	m	.	.	.	2	m
	"	30	"	100	m	.	.	.	5	m
	"	100	"	200	m	.	.	.	10	m
in z ,	"	101°	"	103°		.	.	.	0,2°	
	"	103°	"	110°		.	.	.	0,5°	
	"	110°	"	120°		.	.	.	1,0°	
in R ,	"	0,05	"	0,4	m	.	.	.	0,05	m
	"	0,4	"	2,0	m	.	.	.	0,1	m
	"	2,0	"	3,0	m	.	.	.	0,2	m
	"	3,0	"	5,0	m	.	.	.	0,5	m

Den Zenitdistanzen sind noch ihre Supplemente, für welche ja R die gleichen Werte hat, in liegenden Ziffern beigeschrieben. Die Additions-

konstante, welche bei den gebräuchlichsten Instrumenten nahezu $\approx 0,4$ ist, wurde berücksichtigt durch entsprechende Aenderung der Bezifferung, so dass nun wird:

$$R = a - k l \cos^2 z$$

$$\text{und} \quad E = k l + R.$$

Schliesslich wurde noch die Uebersichtlichkeit der Tafel durch Kolorit der zwischen passenden Geraden liegenden Streifen erhöht.

Tafeln, aus welchen man, wie aus der oben beschriebenen, den gesuchten Wert ohne Interpolation entnehmen kann, entwirft man besser so, dass nicht die den zu entnehmenden Grössen zugehörigen Isoplethen gezeichnet werden, sondern diejenigen, welchen den Grenzen zwischen zwei Tafelwerten entsprechen. Auf unserer Tafel I würden demnach die Geraden für $R = 0,05; 0,15; 0,25; 0,35$ u. s. w. aufzutragen und statt der Geraden die Zwischenräume nach den Tafelwerten zu beziffern sein. Diese Anordnung wird denn auch bei den angekündigten Tafeln für alte Teilung, sowie bei einer eventuellen neuen Auflage der beschriebenen getroffen werden.

Der Tafel II, zur Berechnung der Höhenunterschiede, wurde die Formel

$$h = E \cotg z$$

zugrunde gelegt, worin E und z dieselbe Bedeutung wie oben haben, und h den Höhenunterschied zwischen der Kippachse des Instruments und dem angezielten Punkt der Latte bezeichnet, so dass noch die Instrumentenhöhe h_1 , sowie die Zielhöhe h_2 zu berücksichtigen sind. Diese Gleichung gibt logarithmiert:

$$\log h = \log E + \log \cotg z,$$

eine Gleichung von der Form:

$$p = x + y$$

wie bei Tafel I. Demnach sind aufzutragen, als Ordinaten die $\log E$, als Abszissen die $\log \cotg z$ und als Isoplethen die den verschiedenen $p = \log h$ entsprechenden Geraden, ähnlich wie oben.

Damit nun das Format der Tafel II ein einigermaßen handliches bleibt, ohne dass die Abstände der einzelnen Linien zu klein werden, muss das Massstabsverhältnis für das Auftragen der x und y im Einklange mit der Abnahme der logarithmischen Differenzen wechseln, so dass die p nicht mehr durch unter 45° gegen die Koordinatenachsen geneigte Gerade, sondern durch gebrochene Gerade dargestellt werden. Bei dieser Tafel war es noch mehr als bei der anderen nötig, durch Kolorieren passender Flächenstreifen die Deutlichkeit zu erhöhen.

Beim Gebrauch legt man am besten die Tafeln so vor sich hin, dass die nach Zenitdistanzen bezifferten Parallelen rechtwinklig zur Blickrichtung liegen, so dass man die parallel zur letzteren laufenden Linien

des anderen Eingangs (kl oder E) leicht mit den Augen verfolgen kann, ohne zu sehr zu ermüden. Einen spitzen Gegenstand, eine trockene Schreibfeder oder einen Bleistift, führt man nun zunächst auf Tafel I entlang der dem betreffenden kl z. B. 79,5 entsprechenden Linie bis zum Kreuzungspunkt mit dem zugehörigen ε , z. B. $106^{\circ}58$. Dann schätzt man die Entfernung dieses Punktes von der vorhergehenden Isoplethe, von der man gleichzeitig die ihr zukommende Bezifferung feststellt, und findet als Reduktion auf horizontale Entfernung $-0,47$. Da die Entfernung nur auf 0,1 m angegeben wird, so wird $R = -0,5$ und damit $E = 79,0$. Hiermit geht man auf dieselbe Weise in Tafel II ein und findet als Höhenunterschied: $h = -8,30$. Diesen addiert man zu der Höhe des Standpunktes $+h_1 - h_2$, z. B. 207,48, und erhält als Höhe des neuen Punktes: 199,18. Ist kl und damit auch E kleiner als 10, so hat man mit 10 kl bzw. 10 E in die Tafeln einzugehen und das Ergebnis durch 10 zu dividieren. Ebenso wird man bei der Bestimmung des Höhenunterschieds mit 10 α ($\alpha = 100^{\circ} - \varepsilon$) rechnen, wenn die Zenitdistanz zwischen $99^{\circ}9$ und $100^{\circ}1$ beträgt. Der hierbei begangene Fehler erreicht bei 10° eine Grösse von ungefähr $\frac{1}{800\,000} E$, bei 30° eine solche von $\frac{1}{30\,000} E$.

Weil bei der Bezifferung der Isoplethen in Tafel I die Additionskonstante $\alpha = 0,4$ schon berücksichtigt ist, so ergibt die Tafel für das 10fache E : $10R + \alpha$, während man $R + \alpha$ sucht. Division durch 10 gibt: $R + 0,1\alpha = R + 0,04$, welches man näherungsweise $= R$ setzt, so dass nochmals $\alpha = 0,4$ zu addieren ist. In den meisten derartigen Fällen, vor allem, wenn es sich um Zenitdistanzen zwischen 99° und 101° handelt, wird man jedoch schon beim Anblick der Tafel I sehen, dass die Reduktion 0,4 beträgt, und kommt deshalb fast nie in die Lage, die erwähnte umständliche Rechnung auszuführen.

Beispiele: 1) $kl = 5,6$, $\varepsilon = 111^{\circ}55$.

Die Tafel I ergibt für $kl = 5,6$ und $\varepsilon = 111,55$ die Reduktion $= -1,3$, für 5,6 wird diese $-0,13 + 0,4 = +0,3$, somit $E = 5,9$, und Tafel II ergibt für $E = 5,9$ und $\varepsilon = 111,55$, $h = -10,46$, für $E = 5,9$ gibt dies $h = -1,05$.

2) $kl = 58,5$, $\varepsilon = 100,14$.

Tafel I ergibt für $kl = 58,5$ und $\varepsilon = 100,14$: $R = +0,4$ (auf den ersten Blick) und $E = 58,9$. Hiermit und mit $\varepsilon = 101,4$ gibt Tafel II: $10h = -1,3$, also $h = -0,13$.

Wenn eine grosse Anzahl von Punkten bestimmt werden soll, dann wird man am vorteilhaftesten das Formular, in welches die Beobachtungen eingetragen werden, um drei Spalten: für die Entfernungen, die Höhenunterschiede und die Höhen der Punkte, erweitern. Zunächst werden alle

Entfernungen, dann alle Höhenunterschiede und endlich alle Höhen berechnet, und zwar letztere unter Anwendung eines Schiebezettels, auf welchem man die Standpunkthöhe $+h_1 - h_2$ vermerkt, da die Zielhöhe möglichst für alle Punkte gleich genommen wird. Etwaige Abweichungen zieht man schon beim Niederschreiben des Höhenunterschiedes in Rechnung.

Um einen Anhalt für die Rechengenauigkeit dieser Tafeln zu gewinnen, wurden etwa 70 Entfernungen und ebensoviel Höhenunterschiede einmal mit Logarithmen und ein zweites Mal mit den eben beschriebenen Tafeln berechnet.

Die Vergleichung der Entfernungen ergab in nur 5% derselben eine Differenz von 0,1 m, sonst stimmten sie genau miteinander überein.

Die Höhenunterschiede zeigten als grösste Differenz in ungefähr ein Drittel der Fälle $\pm 0,02$ m, in einem weiteren Drittel $\pm 0,01$ und in den übrigen waren die Abweichungen gleich Null. Es wurde hieraus der mittlere Fehler für die Berechnung eines Höhenunterschiedes

$$m = \pm 0,01 \text{ m}$$

gefunden. Die Genauigkeit der Rechnung ist somit eine für alle Fälle genügende.

Darmstadt, im Dezember 1904.

F. Wenner.

Topographische Aufnahmen in Bayern.

Während der letzten Jahre fanden sich in dieser Zeitschrift wiederholt Schilderungen der topographischen Aufnahmen in verschiedenen deutschen Bundesstaaten; so dürfte es nicht ganz uninteressant sein, zum Vergleich auch einige Mitteilungen über die vom bayerischen topographischen Bureau ausgeführten Aufnahmen zur allgemeinen Kenntnis zu bringen.

Bayern erfreut sich schon seit Jahrzehnten einer vollendeten Katasteraufnahme, teils im Massstab 1:5000, teils in 1:2500. Die Steuerblätter enthalten die horizontalen Ausmasse der gesamten Situation bis herab zur Eigentumsgränze, womit ein vorzügliches Grundmaterial für topographische Aufnahmen gegeben ist. Es erfolgen daher die topographischen Aufnahmen unmittelbar auf diese Blätter. Ein hayerisches Steuerblatt 1:5000 hat nahezu die Form eines Quadrates mit rund 46,7 cm Seitenlänge (8000 hayer. Fuss oder 2334,9 m in der Natur) und umfasst ein Gehiet von 1600 hayer. Tagw. = 5,45 qkm; ein Steuerblatt 1:2500 hat auf dem Papier die gleichen Ausmasse wie ein 5000 teiliges Blatt, demnach nur $\frac{1}{4}$ der Gebietsfläche in der Natur. Schon seit Veröffentlichung der ersten Steuerblätter (1817) wurde das Steuerblattmaterial für die topographischen

Aufnahmen verwertet, aber erst 1840 begann man stellenweise auf Steuerblätter unmittelbar aufzunehmen. Grundsätzlich geschieht dies seit 1867; seit diesem Jahre werden auch die Aufnahmen nicht mehr in Schraffen, sondern in Höhenschichten ausgeführt, seit 1887 unter Verwendung eines Tachymeters.

Die Aufnahmen erfolgen dem Massstab der Steuerblätter entsprechend in 1:5000 bzw. 1:2500 (letzterer Massstab nur für die Rheinpfalz und den grössten Teil von Unterfranken). Der Massstab 1:5000 erscheint für alle Details ausreichend, gestattet auch die getreue Wiedergabe aller kleinsten topographischen Formen; für die Arbeit selbst ist der kleinere Massstab fördernder und angenehmer. Der Entwicklung der bayerischen Topographie, der verschiedenen Methoden, die einander ablösen, sei hier weiter keine Erwähnung getan und nur bemerkt, dass die Fortschritte der letzten zwei Dezennien im wesentlichen dem langjährigen Chef der topographischen Sektion, nunmehrigen Direktor des Bureaus, General Heller, zu danken sind; von ihm auch wurde die Konstruktion des im Bureau gebräuchlichen Tachymeters („Topometer“) angegeben. Die Ueberlegenheit einer tachymetrischen Aufnahme gegenüber der bis 1886 gepflogenen barometrischen bedarf keiner weiteren Beweisführung.

Die topographischen Aufnahmen werden durch die topographische Sektion ausgeführt; sie steht unter einem Sektionsvorstand und umfasst 15 Aufnahmepartien, 10 Offiziere und 5 Topographen mit je 2 Messgehilfen (Latten- und Instrumententrägern). Letztere sind zum grössten Teile von der Truppe abgestellte, daher gänzlich ungeschulte Leute. Die Offiziere werden gleichfalls aus der Front abkommandiert und verbleiben im Bureau bestimmungsgemäss 4, ausnahmsweise auch 5 Jahre; ihre Schulung und Ausbildung erfolgt gänzlich im topographischen Bureau und bedarf in der Regel 1—2 jähriger Tätigkeit. Wenn weiter unten statistische Angaben mitgeteilt werden, so beziehen sich dieselben nur auf völlig ausgebildete Aufnehmer.

Die Aufgabe der Aufnehmer ist eine doppelte, nämlich: die Berichtigung und Ergänzung des Katasterblattdetails nebst Klassifizierung der Strassen und Wege nach militärischer Benützbarkeit und Auswahl der für topographische Karten notwendigen Benennungen und die Höhenmessung und Darstellung des Geländes.

Für die erstere Aufgabe, die besonders in Industriegebiete, in Waldgebieten, im Hochgebirge etc. oft recht umfangreich ausfällt, geben die Steuerblätter weitaus genügende Ausgangspunkte, um mittels Topometers (Bussolenmessung) alle Objekte mit genügender Genauigkeit einzumessen. Verschiedentlich vorgenommene Vergleiche mit später erfolgter Katastermessung haben durchweg vollauf befriedigende Uebereinstimmung ergeben. Die Berichtigungen und Ergänzungen beziehen sich auf alle vom Geometer

aufzunehmenden Objekte mit Ausnahme der Grundstücksgrenzen, meistens auch der Hecken und Zäune im Ortsinneren.

Die für die Höhenmessung nötigen Ausgangs- und Anschlusspunkte werden von der mathematischen Sektion des topographischen Bureaus festgelegt, im Flachland ausschliesslich durch ein sehr reiches Netz von Nivellementszielen, welche von den Präzisionsnivellements ausgehen; es wird für ein 5000 teiliges Katasterblatt mindestens 5 km Nivellement verlangt. Im Hochgebirge, zumal für die Gräte, findet trigonometrische Punktbestimmung statt. Von diesen nivellierten (trigonometrischen) Punkten ausgehend und an sie wieder anschliessend bedeckt nun der Topograph das Gelände mit einem dichten Netze trigonometrischer Nivellements, wobei alle gemessenen Punkte an Ort und Stelle gerechnet und eingetragen werden. Die Punkte werden nach Tüchtigkeit so gewählt, dass sie im Gelände jederzeit wieder festzustellen sind, wozu das eingehende Katasterblattdetail die weitestgehenden Anhaltspunkte liefert. Bei den Aufnahmen der Sommer 1901 mit 1904, welche im nördlichen Teile von Ober- und Unterfranken stattfanden und Teile des Frankenwaldes, der Rhön und des Spessarts umfassten — Hügelland, das Ueberhöhen bis zu 250 m und oft auf grosse Erstreckungen Neigungswinkel bis zu 30° , ausnahmsweise auch 40° aufweist —, erwies es sich, dass nur in seltenen Fällen beim Anschluss Differenzen von mehr als 0,5 m sich ergaben.

Wie die Rechnung und das Auftragen der Punkte, so geschieht auch die Darstellung des Geländes angesichts der Natur. Der gewöhnliche Gang der Arbeit ist folgender: Hat der Aufnehmer an einem ihm geeignet erscheinenden Punkte sein Instrument aufgestellt, so muss er zunächst die überblickten Geländeformen klar erfassen, hierauf gründet sich sodann seine Punktverteilung; sind die Punkte gemessen, gerechnet und aufgetragen, so zeichnet er die erkannten Formen in Höhenschichten; hierbei ist es unerlässlich, dass der Aufnehmer das ganze mit Punkten bedeckte Gelände abgeht und an Ort und Stelle jede einzelne Partie zu Papier bringt. Grundsatz für die Schichtenlegung ist, dass möglichst zu jeder Kote ein Stück Kurve, nach dem Augenmasse horizontal der Geländeform entsprechend, gezeichnet wird, und zwar gleichgültig, welcher Höhenwert diesem Stück Kurve zukommt. Durch dieses Verfahren erzielt man eine Anzahl „Leitkurven“, in die sich sodann die für die Auszeichnung notwendigen Höhenschichten leicht einfügen. Die Hauptschichtlinien, welche — Felsen ausgenommen — überall durchgeführt werden, sind die 10 m-Kurven; zwischen dieselben werden so viele Einzelmeterschichten eingefügt, als eben nötig sind, um die Geländeformen getreu und erschöpfend zur Darstellung zu bringen; auch die Konstruktion dieser für die Auszeichnung in Frage kommenden Schichtlinien hat im Anblicke der Natur zu geschehen. Dies bietet auch den Vorteil, dass eine Nachmessung oder Kon-

trollmessung sofort und mit geringstem Zeitverlust vorgenommen werden kann, wenn sich bei der Konstruktion Unstimmigkeiten oder Lücken in der Kotierung ergeben. Der gewandte Aufnehmer muss ein so ausgeprägtes Formen-„Gefühl“ besitzen, dass ihm im Hügel- und Flachland Fehler in der Kotierung schon von 1 m an durch die Unmöglichkeit ungezwungener Kurvenkonstruktion sofort ins Auge springen. Die ungezwungene Kurvenkonstruktion führt den geübten Aufnehmer wider seinen Willen auch dazu, dass er häufig Ränder von kaum $\frac{1}{3}$ m Höhe zur Darstellung bringt, ohgleich gemäss Vorschrift Ränder von geringerer Höhe als 1 m unberücksichtigt zu lassen sind. Bestimmung ist, dass alle Bodenformen in Schichtlinien zu gehen sind mit Ausnahme von Steilhöschungen geringer Anlage, Dämmen, Einschnitten und ähnlichem, welche mit der Randsignatur dargestellt werden; zur Darstellung kleinster Geländeformen (Grabhügel, alte Verschanzungen u. dergl.) dürfen Bergstriche angewendet werden.

Zum Schlusse möge wiederholt werden, dass höchster Wert darauf gelegt wird, dass die Schichtlinien genau der Natur abgesehen sind, und dass nicht eine gewisse Steifheit oder Maniriertheit die Kurven beherrscht. Ganz flache Gebiete, welche den Zusammenhang der Formen nicht deutlich genug zeigen, erfordern naturgemäss ein dichtes Flächennivellement, um die Gefällverhältnisse entsprechend darstellen zu lassen.

Wieweit die bei dem geschilderten Verfahren erzielte Genauigkeit der bayerischen topographischen Aufnahmen geht, liesse sich wohl nur im Vergleiche mit ausgedehnten geometrischen Flächennivellements feststellen. Dass sie ziemlich weitgehenden Anforderungen entspricht, dürfte wohl anzunehmen sein auch mit Rücksicht darauf, dass durch jahrzehntelange Übung eine sicher nicht gering anzuschlagende Routine in der Schichtlegung erzielt wurde und „verehrt“ wird.

Von Interesse dürften einige statistische Angaben sein, welche sich aus den Aufnahmen der letzten vier Jahre errechnen:

Die Dichtigkeit der Kotierung im Massstab 1:5000 beträgt pro qkm in wenig bewaldetem flachen Gebiet sowie bei einfachen, grossen Formen 60—100 Punkte;
im flachem bewaldeten Gebiet sowie im Hügelland 100—200 Punkte;
im Moränen- oder Treihsandgebiet sowie im Hochgebirge (stellenweise) noch höhere Punktzahl.

Für den Massstab 1:2500 erhöhen sich die genannten Zahlen auf 70—120 bzw. 120—250 Punkte.

Die tägliche Arbeitszeit beträgt 10—14 Stunden; die täglich gemessenen Koten erreichen die Zahlen 130—170; das an einem Arbeitstage zur Aufnahme gelangende Gebiet beträgt rund 1,00 qkm im Massstab 1:5000; 0,85 qkm in 1:2500.

Gearbeitet wird bei nahezu jeder Witterung und so erreicht ein ge-

über Aufnehmer bei etwa 125—130 Kommandotagen (= 100—105 Arbeitstagen) eine Gesamtleistung von rund 105 qkm im Massstab 1:5000, von rund 87 qkm in 1:2500. Im Hochgebirge (auch ausgedehntem Moränen- etc. Gebiete) wird naturgemäss diese Leistung merklich herabgedrückt und würde im gleichen Zeitraume etwa 70 qkm erreichen; tatsächlich kann dieses Quantum nicht bezwungen werden, weil wegen der Witterungsverhältnisse für Hochgebirgsaufnahmen nur die Zeit von Anfang Juli bis Ende September in Betracht kommen kann.

Hierzu noch einige Bemerkungen über die Revision der Aufnahmen. Einige der älteren Aufnehmer sind „revisionsfrei“, d. h. ihre Arbeiten werden nur im allgemeinen hinsichtlich gleichmässiger, der Vorschrift entsprechender Ansführung kontrolliert. Die Arbeiten der jüngeren Herren dagegen werden vom Sektionsvorstand eingehend durchstudiert; hinsichtlich der Geländedarstellung entspricht dieses Studium meist einer nochmaligen sorgfältigen Durchkonstruktion der gesamten Kurvenzeichnung; hierbei kommt der Revidierende auf alle jene Stellen, welche vom Aufnehmer falsch gezeichnet oder falsch gesehen wurden, auch auf gröbere Fehler in der Kotierung. Diese Stellen sucht er sodann im Gelände an und bringt an Ort und Stelle — eventuell mittels Nachmessung — das Mangelhafte bzw. Fehlerhafte in Ordnung. Die übrigen Teile der Geländezeichnung werden mehr kursorisch „im Vorübergehen“ mit der Natur verglichen; hiermit wird auch eine Kontrolle der Detailmessung verbunden, welche in erster Linie Ortssäume und Waldränder sowie das Wegenetz samt Klassifizierung betrifft. Alle diese Arbeiten hat der Leitende während der Vermessungsperiode zu erledigen, so dass beim Verlassen des Geländes seitens der Sektion sämtliche Blätter — wenigstens in Blei — fix und fertig und revidiert sind.

Eine Umzeichnung der im Felde benützten Steuerblätter erfolgt nicht, sondern diese selbst werden in verschiedenfarbigen Tuschen sauber rein gezeichnet, so dass eine photographische oder photolithographische Vervielfältigung ohne weitere Retouche tunlich ist. Seitens des topographischen Bureaus erfolgt jedoch die Veröffentlichung nicht im gleichen Masse, sondern im 5- (bzw. 10-) mal kleineren Massstab 1:25 000. Diese 25 000 teiligen Kartenblätter, je 16 Steuerblätter 1:5000 umfassend, werden in drei Strichfarben und einer Schummerfarbe ausgegeben. Sie bieten ein getreues Abbild der Originalaufnahmen, da die Originale nach photographischer Verkleinerung der Steuerblätter auf 1:25 000 auf Stein graviert (teilweise auf Karton gezeichnet) sind. Die doppelte Umrandung der Blätter 1:25 000 enthält Katasterblatt-Teilung, Atlasblatt-Teilung und die Gradierung in einzelnen Minuten.

Die Originalaufnahmen dürften für generelle Projekte n. s. w. wohl geeignet sein und werden den Behörden und Aemtern zur Verfügung ge-

stellt; sie fanden bereits bei vielen Gelegenheiten Verwertung, insbesondere bei den Wildbachverbauungen, bei Projekten für Lokalbahnen etc.; auch das hydrotechnische Bureau, ferner einzelne Forstämter haben sich Kopien einzelner Partien oder ganzer Blätter verschafft.

Lammerer, Hauptmann und Sektionsvorstand.

Das Hochschulstudium im Ausbildungsgang der preussischen Landmesser.

Die Einführung des obligatorischen Hochschulstudiums durch die Landmesser-Prüfungsordnung vom 4. Sept. 1882 ist unlängst in dieser Zeitschrift (S. 138), und nicht mit Unrecht, „ein Denkmal für alle Zeiten in dem Entwicklungsgange preussischer Landmesserkunst“ genannt worden. Herr Hölscher, dessen Ausführungen (S. 136 n. ff.): „Ueber Vereinsorganisation“, in einem der Versammlung des Hanuoverschen Landmesservereins am 3. Dez. 1904 erstatteten Referat, den unmittelbaren Anlass zu diesen Zeilen gegeben haben, schreibt die vorgenannte Landmesser-Prüfungsordnung in der Hauptsache den Bemühungen des Deutschen Geometervereins zu. Das ist ohne Zweifel richtig. Darüber darf man aber auch nicht der Männer vergessen, die in dieser Frage einer zweckentsprechenden Vorbildung für die preussischen Landmesser die Führer und Vorkämpfer gewesen sind. Insbesondere bleibt auch hier der Name „Jordau“ unvergesslich und unvergänglich. Denn er ist es gewesen, der die Frage der Berufsbildung für den Landmesser, die uns auch heute beschäftigt, programmatisch schon 1873 dahin beantwortet hat:

„Wir wollen, dass der Geometer nicht ewig Subalternbeamter mit halber wissenschaftlicher Bildung bleibt, sondern dass er sich

erstens eine tüchtige allgemeine Bildung erwirbt,

zweitens seine Fachwissenschaft — die Mathematik — in ihrem ganzen Umfang und

drittens einzelne Hilfswissenschaften so weit erlernt, wie es zur Ansübung der verschiedenen Zweige des Vermessungswesens erforderlich ist; dass er dann aber auch

viertens in seiner amtlichen Stellung, im Range wie in der Besoldung, den übrigen wissenschaftlich gebildeten Beamten gleichgestellt werde.“

Wenn man die nach damaliger Ansicht unzulänglichen Anforderungen, die, nach dem lesenswerten und lehrreichen Bericht des Herrn Pohlig: „Ueber das Landmesserreglement und die Stellung der Landmesser in Preussen“ (Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Jahrgang 1902, S. 605 n. ff.), durch die Landmesserordnung vom 8. September 1831 an die Vorbildung der

preussischen Landmesser gestellt waren, vergleicht mit den heutigen Anforderungen, so scheint es in der Tat so, als ob hinsichtlich der Berufsbildung der preussische Landmesserstand aus dem Unzulänglichen nicht herauskommen kann.

Was für einen Beruf notwendig ist an allgemeiner Schulbildung und an Fachbildung, das kann doch niemand besser beurteilen als diejenigen, die mitten in diesem Berufe stehen und die Tag für Tag und Jahr für Jahr in demselben tätig sind. Aber sehr oft findet man, dass, entgegen diesem selbstverständlichen Grundsatz, die Bestimmung des Umfanges der zu einem Beruf erforderlichen Vor- und Fachbildung nicht den Fachleuten, sondern solchen Männern in die Hand gegeben ist, die von dem betreffenden Beruf entweder sehr wenig oder gar nichts verstehen.

Wenden wir uns nunmehr der Betrachtung des durch die Landmesser-Prüfungsordnung vom 4. Sept. 1882 aufgerichteten Denkmals zu. Um den richtigen Massstab für die Beurteilung zu finden, müssen wir uns zunächst Rechenschaft geben auf die Frage: Was war vorher?

Die Ausbildung der preussischen Landmesser war bis dahin geregelt durch die Feldmesserordnung vom 8. Sept. 1831. Nach dieser Ordnung wurde von dem Kandidaten der Feldmesskunst an Schulbildung das Mass verlangt, das zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums oder einer gleichwertigen anderen Schule berechtigte. Die Fachausbildung, die nur durch Selbststudium und die Tätigkeit im Beruf unter Leitung eines erfahrenen Fachmannes erworben werden konnte, war auf ein Jahr bemessen.

Wenn man nun bedenkt, dass auch die höheren Baubeamten in damaliger Zeit sämtlich die Feldmesserprüfung ablegen mussten und mehr als heute mit feldmesserischen Arbeiten zu tun hatten, so versteht man, dass der „Regierungs-Conducteur“, so wurde der Feldmesser genannt, eine allgemein geachtete und angesehene Persönlichkeit war. Eigentliche Feldmesser von Beruf waren damals auch wohl nur in geringer Anzahl vorhanden, und auch diese werden wahrscheinlich zum grossen Teil aus dem Baufach hervorgegangen sein.

Das Feldmesserreglement vom 1. Dezember 1857 änderte nichts an den Bestimmungen für die Zulassung zur Landmesserprüfung, die bis dahin Geltung hatten.

Eine Aenderung, wenn man will: ein Fortschritt, trat erst ein durch das Feldmesserreglement vom 22. März 1871 und die demselben beigegebenen Prüfungsvorschriften. Hiernach musste der Ablegung der Feldmesserprüfung vor der Kommission, der von diesem Zeitpunkt ab auch ein Vermessungsbeamter (der Katasterinspektor der Regierung) angehörte, eine zweijährige praktische Ausbildung im Beruf vorhergehen. An die nach-

zuweisende Schulbildung wurden keine höheren Anforderungen gestellt, eher geringere, da auch die Abgangszertifikate einer Realschule II. Ordnung und einer zu Entlassungsprüfungen berechtigten höheren Bürgerschule neben dem Zeugnis für die Primareife eines Gymnasiums oder einer Realschule I. Ordnung (Oberrealschule) als ausreichend für den Feldmesserberuf anerkannt wurden.

Wenn man diese neuen Vorschriften richtig verstehen und würdigen will, so muss man sich erinnern, dass inzwischen die Verhältnisse im Bauwesen sich geändert hatten. Die höheren Staatsbaubeamten waren von der Ablegung der Feldmesserprüfung und damit von dem Zwang befreit worden, längere Zeit hindurch sich praktisch mit Vermessungsarbeiten zu beschäftigen. Naturgemäß folgte — zunächst in den Kreisen der Baubeamten — hieraus eine mit den Jahren steigende Geringschätzung des Feldmesserberufs und ein Sinken der Wertschätzung des Titels „Regierungs-Condacteur“.

Das Sinken des Ansehens unseres Berufes wurde weiterhin noch beschleunigt dadurch, dass gerade in dieser Zeit die Grundsteuerveranlagungsperiode dem ganzen Feldmesserberuf in Preussen seinen Stempel aufdrückte. In dieser Ära der Grundsteuervermessungen wurde nicht nach den strengen Vorschriften des Feldmesserreglements lediglich derjenige als Feldmesser bestellt, der im vollen Umfange den Anforderungen der Prüfungsvorschriften genügte: Dispense von dem Nachweis der erforderlichen Schul- und Allgemeinbildung waren an der Tagesordnung. Daher ist es denn kein Wunder, wenn in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts der Feldmesserberuf in Preussen arg in Misskredit gekommen war.

Die Einreihung des Feldmessergewerbes in den § 36 der Gewerbeordnung für den Norddeutschen Bund vom 21. Juni 1869 ist ein sprechender Beweis für die geringe Wertschätzung, deren sich unser Beruf zu dieser Zeit zu erfreuen hatte.

Da kam nun die neue Feldmesser-Prüfungsordnung vom 4. Sept. 1882. Der Eindruck derselben auf die damaligen preussischen Feldmesser soll, nach den mir von älteren Fachgenossen gemachten Mitteilungen, ein ganz gewaltiger gewesen sein. Die Feldmesser sollten studieren! Denn durch die neue Prüfungsordnung wurde von dem „Kandidaten der Landmesserkunst“ verlangt neben dem Nachweis einer der Primareife entsprechenden Allgemeinbildung — wie schon im Reglement vom 8. Sept. 1831 — eine mindestens einjährige praktische Vorbereitung und der anschliessende Besuch der in Berlin und Poppelsdorf eingerichteten geodätischen Kurse, als Vorbedingung für die Zulassung zum Examen. Diese an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin und an der Landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf eingerichteten Kurse für die angehenden Landmesser umfassten zunächst nur zwei Semester für denjenigen, der zwei Jahre Praxis als Eleve nachweisen konnte. Die Ausbildungszeit war mit-

hin von zwei auf drei Jahre erhöht worden, so dass derjenige, der nur ein Jahr als Eleve tätig war, zwei volle Jahre hindurch den Studien an den genannten Hochschulen obliegen musste, ehe er sich zum Examen melden konnte.

Durch die „Abändernden Bestimmungen vom 12. Juni 1893 zur Landmesser-Prüfungsordnung“ wurden dann die bis dahin schon üblich gewesenen vier Semester des geodätisch-kulturtechnischen Studiums — wegen der erwiesenen Unmöglichkeit, den Lehrstoff in zwei Semestern zu bewältigen — zu einer obligatorischen Einrichtung im Ausbildungsgang des preussischen Landmessers. In diesen „Abändernden Bestimmungen“ findet sich auch (im § 5 Abs. 5) zum erstenmal die amtliche Anerkennung der geodätisch-kulturtechnischen Kurse an den beiden Hochschulen als „geodätischer Studien“.

Wenn man diese Prüfungsordnung vom Jahre 1882 betrachtet unter dem Gesichtswinkel der vorangegangenen Periode, die dem jüngeren Fachgenossen lediglich vom Hörensagen und aus den älteren Jahrgängen dieser Zeitschrift (insbesondere Jahrgang 1874—1877) bekannt ist, so kann man es verstehen, dass diese Prüfungsordnung von den damaligen preussischen Feldmessern als „eine rettende Tat“ begrüsst werden konnte und dass dieselbe als ein Markstein in der Geschichte des preussischen Vermessungswesens bezeichnet werden kann.

Diese Prüfungsordnung vom 4. Sept. 1882 leitet also eine neue Aera im Entwicklungsgange preussischer Landmesserkunst ein. Welches waren nun die Erfolge?

Zunächst trat ein starker Rückgang in der Zahl der Jünger der Landmesserkunst ein. Hieran hatten die Forderung des akademischen Studiums, das Examen vor den beiden wissenschaftlichen Prüfungskommissionen und die grössere Kostspieligkeit der Vorbereitung (infolge der Verlängerung derselben um ein Jahr und infolge des Studiums in Berlin oder Poppelsdorf) wohl in gleichem Masse Anteil.

Aber bald änderte sich das Bild. Der Zudrang zu unserem Beruf wuchs infolge der Ueberfüllung und auch infolge der gesteigerten Anforderungen in anderen Berufen, sowie nicht zuletzt infolge der durch die Tagespresse in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Tatsache, dass in keinem anderen Beruf ein junger Mann — bei gleicher Schulbildung — im Alter von 21—22 Jahren ein solch hohes Einkommen haben kann wie im Landmesserberuf. Heute leidet unser Beruf unter einer Ueberfüllung, die anscheinend zu einer Krisis drängt.

Zu welchen Ergebnissen hat nun das damals vor 22 Jahren so begrüsst „akademische Studium“ geführt? Nach der Ansicht der kompetentesten Beurteiler und nach den Erfahrungen sehr vieler Fachgenossen zu höchst unerfreulichen Ergebnissen. Schon 1891 wurde

von berufener Seite konstatiert, dass ein auffallend grosser Prozentsatz der Studierenden das Ziel überhaupt nicht erreicht, und dass ein nicht minder grosser Prozentsatz dieses Ziel erst nach fünf und mehr Semestern erreicht, dass ferner der akademische Unterricht durch die Unreife, die sich bei einer sehr grossen Zahl von Studierenden bemerkbar macht, sehr stark beeinträchtigt wird.

Es wurde ferner unlängst darüber Klage geführt, dass die Leistungen der jüngeren Landmesser zu wünschen übrig liessen und vielfach nicht befriedigten. Ein derartiger Vorwurf — von autoritativer Stelle — ist geeignet, die Forderung einer besseren Vor- und Fachbildung für die preussischen Landmesser auf das nachdrücklichste zu unterstützen. Woran liegt es denn, dass ein solches Urteil über die Leistungen der jüngeren Landmesser in einem wichtigen und grossen Zweige der Staatsverwaltung gefällt werden muss? Diese Frage bedarf einer gründlichen Untersuchung und einer eingehenden Beantwortung.

An der Richtigkeit der Tatsachen kann man wohl im Hinblick auf die Stelle, von der ein solches Urteil über die Leistungen der jüngeren Landmesser gefällt wurde, nicht gut zweifeln. Man ist also gezwungen anzunehmen, dass die heutige Vorbildung der jungen Landmesser eine derart unzulängliche ist, dass selbst eine weitere praktische Ausbildung von mindestens drei Jahren die jungen Landmesser nicht so weit zu fördern imstande ist, dass sie dasjenige leisten, was berechtigterweise verlangt werden kann und verlangt werden muss. Dass hier im eigensten Interesse der Staatsverwaltung sobald als nur irgend möglich Remedur eintreten muss, erscheint als ganz selbstverständlich. Und diese unbefriedigenden Verhältnisse können natürlich nur dadurch gebessert werden, dass die Mängel, die der heutigen Ausbildung der Landmesser anhaften, beseitigt werden, indem man die Anforderungen an die Vorbildung den Forderungen des gesamten Landmesserstandes entsprechend heraufsetzt und den Studiengang an den beiden Hochschulen einer gründlichen Umgestaltung, in Verbindung mit einer Erweiterung desselben auf 6 Semester, unterwirft.

Es könnte nun der Versuch gemacht werden, diese festgestellte geringe Leistungsfähigkeit der jungen Landmesser beim Eintritt in den praktischen Beruf erklären zu wollen durch die Annahme, dass seit 20 Jahren vorwiegend unfähige junge Leute sich unserem Beruf zugewandt hätten. Abgesehen davon, dass kein plausibeler Grund dafür einzusehen ist, dass etwa vor der Einführung des Studiums im allgemeinen fähigere Köpfe sich dem Feldmesserberuf zugewandt haben sollten, muss jene Annahme als geradezu absurd gekennzeichnet werden, weil bekanntermassen das Studium, das beste Mittel gegen das Puschertum, mit abschliessendem Examen vor der wissenschaftlichen Prüfungskommission gerade die notorisch Unfähigen am Eintritt in unseren Beruf hindert.

Es darf daher als festgestellt gelten, dass die Schuld an der auffälligen Erscheinung, dass ungeachtet der heutigen besseren theoretischen Vorbildung der jungen Landmesser deren Leistungen im allgemeinen zunächst nicht befriedigen, nicht bei den jungen Landmessern, sondern in der gänzlichen Unzulänglichkeit der Vor- und Berufsbildung zu suchen ist.

Die Nachweise für diese Unzulänglichkeit der heutigen Ausbildung sind unanfechtbar und die Berechtigung der Forderungen, die hieraus sich ergeben, ist — obschon stets bestritten — ernsthaft noch nicht widerlegt worden. Trotz alledem aber weigert man sich an massgebender Stelle beharrlich, diesen Forderungen, die in erster Linie auf die Forderung einer abgeschlossenen Schulbildung für die angehenden Landmesser hinauslaufen, Rechnung zu tragen.

Die sonderbarsten Gründe sind schon angeführt worden zur Begründung eines solchen ablehnenden Standpunktes. So 1892, als die Abänderung der Landmesser-Prüfungsordnung vom 8. Sept. 1882 in Aussicht genommen war: dass angesichts des momentanen Mangels an Landmessern in einem grossen und wichtigen Verwaltungszweige (nämlich der Landwirtschaftlichen Verwaltung), an welchem Mangel übrigens die Verwaltung selbst nicht ganz schuldlos war, man kaum wagen mochte, den Zugang zur Landmesserlaufbahn irgendwie zu beschränken¹⁾; ein Grund, der heute vollkommen hinfällig ist.

Ferner hat man gegen die Forderung des Reifezeugnisses für die Zulassung zu unserem Berufstudium ins Feld geführt, dass dann die preussischen Landmesser, soweit sie Staatsbeamte sind (d. s. etwa 60 Prozent), eine Rangerhöhung und ein höheres Gehalt etc. fordern würden. Man hatte sogar schon angerechnet, dass die Bewilligung dieser Forderung den Staat jährlich mindestens 2 Millionen Mark kosten würde.

Endlich hat man auch sachliche Gegengründe angeführt, wie z. B.: dass zum Abmessen von einem Morgen Acker kein Abiturnium erforderlich sei. Dieser Gegengrund ist — wie ich ausdrücklich hervorheben möchte — mir gegenüber aufgetreten bei einer Debatte über die Berechtigung der Forderung des Reifezeugnisses, und zwar als entscheidender!

Es ist auch gesagt worden: Die ungünstigen Ergebnisse der Prüfungen an den Hochschulen seien die Folge überspannter Anforderungen, die Folge eines zu sehr „akademischen“ Unterrichtes. Es wird gesagt — ich erinnere an das Abmessen von einem Morgen Acker —: Der Landmesser

¹⁾ In Bayern hat man dies bekanntlich gewagt und mit bestem Erfolge. Dieses Beispiel, das Bayern gegeben hat, beweist auch schlagend die Grundlosigkeit der Befürchtung, dass bei einer Erhöhung der Anforderungen für unseren Beruf ein Mangel an Nachwuchs eintreten würde.

braucht für seinen Beruf gar nicht soviel Gelehrsamkeit, wie ihm an den Hochschulen beigebracht und im Examen von ihm verlangt wird.

Haben diejenigen, die diese Ansicht zu der ihrigen gemacht haben, sich dabei wohl gefragt, wie es in dieser Hinsicht in allen andern praktischen Berufen, für die ein Hochschulstudium als Vorbereitung vorgeschrieben ist, bestellt ist? Nach meiner Ueberzeugung lässt sich dasselbe von jedem Beruf sagen, der zu den sogenannten „höheren“ gerechnet wird.

Sind die betreffenden ferner sich dabei bewusst gewesen, dass von den Landmessern in Mecklenburg, Sachsen und Bayern ja schon seit Jahren nicht nur das Abiturium, sondern auch noch ein zwei- und jetzt dreijähriges Studium an einer technischen Hochschule und eine mehrjährige praktische Tätigkeit gefordert wird, bevor dem angehenden Landmesser die Rechte eines solchen in vollem Umfange zugestanden werden? Diesem Einwand sucht man wieder zu begegnen durch die Behauptung: In Preussen liegen die Verhältnisse ganz anders, und was für die genannten Staaten zweckmässig sein mag, könne für Preussen nicht massgebend sein. Sehr viele preussische Landmesser, vielleicht alle, werden mit mir der Ansicht sein, dass die Aufgaben, die der Landmesser in den genannten Staaten im Dienste des Gemeinwohls zu erfüllen hat, wohl dieselben sein müssen, dass sie sich nicht auf das Abmessen eines Stückes Acker etc. beschränken, und dass die Schwierigkeiten der landmesserischen und kulturtechnischen Arbeiten in Preussen nicht geringer sein können als in diesen Staaten, die — dank der tatkräftigen Initiative einflussreicher Personen — längst dem Landmesser gegeben haben, was ihm berechtigterweise zusteht, nämlich eine **ausreichende** Ausbildung für seinen Beruf.

In diesem Zusammenhange kann ich auch nicht vorbeigehen an einer Kritik des heutigen Hochschulstudiums, wie sie beispielsweise in dem lesenswerten Artikel: „Um 1900“, S. 145 u. ff. des Jahrgangs 1900 dieser Zeitschrift, zutage getreten ist.

Es liesse sich gegen die dortigen Ausführungen sehr viel sagen. Es soll aber hier nur der eine Punkt aufgenommen werden, wonach an dem jetzigen Hochschulstudium insbesondere zu tadeln sei, dass sich der Studierende durch die ganzen 4 bzw. 6 Semester hindurch mit rein mathematischen Studien und Spekulationen abquälen muss. Es wird daher vorgeschlagen, das abstrakte Wissensquantum in einer Vorprüfung abzutun und das Landmesserexamen zu einem völlig technischen zu entwickeln. Und zwar sollen die mathematischen und sonstigen Hilfswissenschaften (Optik, Mechanik, Ausgleichungsrechnung) in den ersten zwei Semestern erledigt werden und die folgenden Semester ausschliesslich der praktischen Geometrie und den einschläglichen Ingenieurwissenschaftszweigen gewidmet sein.

Diese angeblich ganz besonders tadelnswerte Ueberlastung des Hoch-

schulstudiums mit rein mathematischen Studien und Spekulationen bedarf einer grundsätzlichen Widerlegung.

Da unsere ganze Berufstätigkeit auf mathematischen Prinzipien beruht und im Grunde genommen nur eine Anwendung der Mathematik und der exakten Wissenschaften darstellt, so muss natürlich die Mathematik einen breiten Raum im Ausbildungsgang des Landmessers einnehmen. Wenn nun wirklich ein hoher Prozentsatz der Studierenden sich übermässig abquälen muss, um das jetzige, m. E. recht bescheidene und kaum ausreichende mathematische Pensum zu bewältigen, so folgt aus diesem Umstande nach meiner Ansicht nur, dass diese Studierenden für unseren Beruf ungeeignet sind, und dass sie je eher, um so besser für sich und unseren Beruf, das Studium aufgeben und sich einem andern Beruf zuwenden sollten, in dem an die mathematische Befähigung geringere Ansprüche gestellt werden.

Die Forderung, dass die Hilfswissenschaften in den beiden ersten Semestern erledigt werden sollen, läuft bei genauerem Zusehen hinaus auf eine Beschränkung des mathematischen Lehrstoffes. An eine solche kann aber im Ernste gar nicht gedacht werden, da das jetzige mathematische Pensum im Studiengang des preussischen Landmessers nur das Existenzminimum darstellt. Unser Beruf erfordert nicht geringere mathematische Kenntnisse als derjenige des Ingenieurs und Architekten. Diese Kenntnisse muss der Studierende der technischen Hochschule im wesentlichen in den ersten 4 Semestern sich erwerben. Es ist vollkommen ausgeschlossen, in 2 Semestern den Lehrstoff überhaupt vorzutragen, geschweige denn ihn geistig zu verarbeiten.

Bei der Beurteilung dieser Frage, die für unseren Bildungsgang von der grössten Bedeutung ist, soll man auch an das Wort des bekannten Mathematikers Felix Klein denken: „Dass die Studien der technischen Hochschulen ohne eine breite mathematische Grundlage unmöglich gedeihen können und Mathematik niemals ohne Anstrengung gelernt werden kann.“

Um den Beweis zu liefern, dass in 2 Semestern das mathematische Pensum überhaupt nicht bewältigt werden kann, habe ich, nach den Studienplänen der Berliner Hochschule für die Zeit Wintersemester 1898/99 bis einschliesslich Sommersemester 1900, ermittelt, wie die einzelnen Lehrfächer sich auf das Gesamtstudium verteilen. Das Ergebnis dieser Ermittlungen liegt in der folgenden Tabelle vor.

Bei der Berechnung der Gesamtstundenzahl wurde das Verhältnis der Länge des Wintersemesters zum Sommersemester gleich 5 : 3 und beide zusammen gleich 36 Wochen angenommen.¹⁾ Die zusammenhängenden

¹⁾ Nach Prof. Dr. Erwin Papperitz: Die Mathematik an den deutschen technischen Hochschulen. Beitrag zur Beurteilung einer schwebenden Frage des höheren Unterrichtswesens. Leipzig 1899.

Messübungen, während der Pfingstwoche und am Schlusse des Sommersemesters, sind ausser Ansatz geblieben.

Lehrgegenstand	I. Semester.	II. Semester.	III. Semester.	IV. Semester.	Anzahl der Wochenstund.	in Pro- zent	Anzahl der Stunden über- haupt	in Pro- zent
	Wöchentliche Stunden: Som- mer	Win- ter	Som- mer	Win- ter				
1. Elementar-Mathem.	2	—	—	—	2	1,3	27	1,0
2. Darstell. Geometrie	—	4	—	—	4	2,6	90	3,3
3. Höhere Mathematik	8	8	6	4	26	17,1	459	17,1
4. Mechanik, Optik etc.	2	1	1	—	4	2,6	63	2,3
5. Natur- und Allgem. Wissenschaften . .	5	4	—	2	11	7,3	202	7,5
6. Fachwissenschaften:								
a) geodätische . .	16	13	17	9	55	36,2	941	35,0
b) landwirtschaftl. .	—	5	8	6	19	12,5	355	13,2
c) kulturtechnische	6	4	10	11	31	20,4	554	20,6
Nr. 1—5	17	17	7	6	47	30,9	841	31,2
Nr. 6	22	22	35	26	105	69,1	1850	68,8
überhaupt:	39	39	42	32	152	100	2691	100

Ans dieser Tabelle ergibt sich nun, dass die rein fachwissenschaftlichen Vorträge und Uebnungen in dem viersemestrigen Kursus 68,8 Prozent, die mathematischen 21,4 Prozent und die übrigen, Hilfswissenschaften umfassende Vorträge und Uebungen 9,8 Prozent ausmachen. Will man Rubrik 4 noch zu dem mathematischen Pensum rechnen, so würde der Anteil der Mathematik (in weiterem Umfange) sich auf 23,7 Prozent stellen mit einer Gesamtstundenzahl von 639.

Die Ausgleichungsrechnung ist zur Rubrik 6a gezählt worden. Insgesamt entfallen auf diese Disziplin 81 Stunden, auf geodätische Rechenübungen 72 Stunden. Rechnet man diese beiden auch noch zu den mathematisch-theoretischen Disziplinen, so würde sich für diese eine Gesamtstundenzahl von 792 ergeben. Das sind 29,4 Prozent des gesamten Lehrstoffes.

Es liegt nun auf der Hand, dass aus didaktischen Gründen nicht gleich im ersten Semester mit sämtlichen Fächern der Rubriken 1—4 und 6a begonnen werden kann. Da überhaupt bestenfalls nur 216 Tage in den beiden ersten Semestern zur Verfügung stehen, so folgt ohne weiteres, dass die vorgenannten 792 Stunden für mathematische und theoretische Vorträge und Uebnungen in diesen beiden Semestern nicht erledigt werden können.

Ohne erhebliche Beschränkungen des mathematischen und theoretischen Lehrstoffes ist demnach eine Erledigung desselben in den beiden

ersten Semestern ganz unmöglich. Soll man nun einer solchen Einschränkung der grundlegenden Wissenschaften unseres Berufes das Wort reden, weil diese vielen Studierenden Schwierigkeiten machen, und weil die grosse Mehrzahl der Landmesser später in der Praxis kaum Gelegenheit finden dürfte, von diesen Theorien ausgiebigen Gebrauch zu machen? Ich glaube jeder, der unseren Beruf nicht zu einem rein handwerksmässigen herabsetzen will, wird diese Frage mit einem runden Nein beantworten. Wo sollte man auch anfangen und wo aufhören? Ich bin sogar der Ansicht, dass der Mathematik (in weiterem Umfang) heute in unserer fachlichen Ausbildung noch ein erheblich grösserer Raum gegeben werden sollte, und dass namentlich eine Vertiefung der mathematischen Studien bei der wünschenswerten Neuregelung des Studienganges angestrebt werden müsste. Bei einer Verteilung des gesamten Lehrstoffes auf 6 Semester ist dies auch sehr gut durchführbar.

Ziehen wir nun das Fazit der 20 Jahre, die seit Einführung der Prüfungsordnung vom 8. Sept. 1882 und des akademischen Studiums ins Land gegangen sind, so finden wir, dass das heutige Surrogat eines Hochschulstudiums niemanden befriedigt: Die Dozenten nicht wegen des Ausfalls der Prüfungen; die Studierenden nicht wegen der bestehenden Ueberlastung mit einer wöchentlichen Stundenzahl, die fast doppelt so hoch ist als die des Universitätsstudiums; die Landmesser nicht, weil sie die Mängel des Bildungsganges spüren, sobald sie in die Praxis eingetreten sind, und ferner, weil das geodätisch-kulturtechnische Studium, wie es heute ist, von keiner Seite als Hochschulstudium bewertet wird. In dieser Nichtachtung der Einrichtung, die s. Zt. bei den Fachgenossen mit soviel Begeisterung aufgenommen wurde, gehen die Staatsbehörden voran. Die Verhandlungen der beiden Häuser des Landtages geben eine ganze Reihe von geradezu klassischen Belegen hierfür. Auch die Behandlung, deren sich die Landmesser bei den verschiedenen Behörden zu erfreuen haben, lassen keinen Zweifel darüber, wie es mit der Bewertung unseres Studiums in praxi bestellt ist. Den Staatsbehörden geben die Kommunalbehörden nichts nach. Mir ist keine einzige Stadt bekannt, die dem Landmesser die Stellung einräumt, die ihm nach dem Masse seiner Vorbildung zukommen müsste. Ich kenne sogar eine Stadt, sie wird nicht die einzige sein, die die Abgangsprüfung an einer höheren Maschinenbanschule (für welche Obersekundareife und eine zweijährige praktische Tätigkeit gefordert wird zur Aufnahme) höher bewertet als das Landmesserexamen. Dass auch in vielen Städten die Landmesser niedrigere Gehälter beziehen als die Stadtsekretäre, welche zum Teil Militäranwärter sind, ist auch ein Zeichen für die Einschätzung unseres akademischen Studiums durch die Kommunalbehörden. In der Staatsverwaltung gehören die

Landmesser — die ja auch zum Teil noch mit der Amtsbezeichnung „Sekretär“ beehrt werden — doch wenigstens zu den höchstbesoldeten Subalternbeamten.

In handgreiflicher Weise wird den Landmessern die Bewertung des Hochschulstudiums und des Examens an der Hochschule auch noch dadurch deutlich gemacht, dass bei den sogenannten Berufsprüfungen in der Katasterverwaltung, in der landwirtschaftlichen und in der Eisenbahnverwaltung dem Kandidaten auch noch Fragen aus dem mathematischen und geodätischen Pensum des Hochschulunterrichts vorgelegt werden, die durch die bestandene Landmesserprüfung einfach als abgetan gelten müssten. Denn wie man einen Polygonzug berechnet und ansieht, oder die Koordinaten eines Kleinpunktes mit der Crelleschen Tafel berechnet, wie man eine Logarithmentafel gebraucht, wie man ein Nivellierinstrument justiert u. a. m., das alles sind doch Dinge, die man bei dem Kandidaten als bekannt voraussetzen muss, will man nicht der Staatsprüfung vor den wissenschaftlichen Prüfungskommissionen überhaupt jede Bedeutung und jeden Zweck absprechen.

Angesichts dieser Verhältnisse kann es m. E. für die preussischen Landmesser nur eine Parole geben: Hinweg mit dem jetzigen Surrogat eines akademischen Studiums.

Um zu einer ausreichenden und vollwertigen Fachausbildung zu gelangen, müssen die preussischen Landmesser durch ihre berufenen Vertretungen, insbesondere den Deutschen Geometerverein, die Kardinalforderung des Reifezeugnisses einer 9-klassigen höheren Schule bei der Neuordnung der Verhältnisse durch eine neue Landmesserordnung stellen als *conditio sine qua non*. Lieber sollten die Landmesservereine auf ein neues Reglement verzichten, das in diesem Punkte die — nachgewiesenermaßen — durchaus berechtigten Forderungen für eine ausreichende und vollwertige Vorbildung nicht anerkennt, als sich etwa durch belanglose Zugeständnisse hinsichtlich einer etwas besseren Bezahlung der landmesserischen Arbeiten, an der doch nur etwa 10 Prozent aller Landmesser ein unmittelbares Interesse hätten, von diesem Hauptpunkt abbringen lassen. Noch eine andere alte Forderung: Beseitigung des Landmessers aus dem odiosen Paragraphen 36 der Reichs-Gewerbeordnung, ist eine solche Kardinalforderung. Die in diesem Paragraphen aufgezählten Gewerbe sind gewiss sehr ehrenwerte an sich, aber mit ihnen hat der Landmesserberuf nicht das mindeste gemeinsam.

Der Forderung des Abituriats wird sicher wieder entgegengehalten werden: Das geht nicht, weil dann andere Beamtenkreise ebenfalls mit dieser Forderung auftreten würden. Bis jetzt hat man aber noch nicht erfahren, welche Beamtenkreise hier wohl gemeint sein könnten. Wenn schon das Wort: *Exempla trahunt!* Geltung haben soll, so kann dies nur

zu einer Unterstützung der Forderungen der preussischen Landmesser führen im Hinblick auf das Beispiel Bayerns, Sachsens und Mecklenburgs, nicht minder im Hinblick auf die Tierärzte und Zahnärzte, an deren Vorbildung vor noch gar nicht so langer Zeit geringere Anforderungen gestellt waren als an die der Landmesser. Heute ist das Umgekehrte der Fall. Es wird auch nicht mehr allzulange dauern, so wird auch den Apothekern die geforderte bessere Vor- und Fachbildung und insbesondere eine abgeschlossene Schulbildung gewährt werden. Ebenso sind Anzeichen dafür vorhanden, dass in absehbarer Zeit auch für den Markscheiderberuf das Abiturium Voraussetzung werden wird.

Nur dem Landmesserstand glaubt man die Gewährung einer ausreichenden Vor- und Berufsbildung seit 1831 vorenthalten zu müssen, obwohl man 1882 die Einführung des „akademischen Studiums“ und die Verlängerung der Ausbildungszeit von einem Jahr auf zwei und später drei Jahre, deren Kosten anschliesslich die Landmesser zu tragen haben, mit dem Hinweis auf die Fortschritte der Wissenschaft und Technik motivierte.

Wenn der Rnf: Videant consules! zu irgend einer Zeit für den preussischen Landmesserstand Bedeutung haben sollte, so ist es jetzt der Fall, wo der Erlass einer neuen Landmesserordnung und damit die Festlegung der unzulänglichen Verhältnisse in unserem Beruf auf ein weiteres Menschenalter hinaus vor der Tür steht.

Fr. Schulze.

Aus den Zweigvereinen.

Brandenburgischer Landmesserverein.¹⁾

Hauptversammlung und Feier des 31jährigen Bestehens des Vereins am 14. Januar 1905.

Vom verflossenen Vereinsjahre berichtete der Vorstand, dass zwei Hauptversammlungen am 16. Januar und 25. Juni 1904 und sieben ordentliche Versammlungen abgehalten worden sind. Letzteren wurden ausserordentlich interessante Vorträge geboten von den Herren Kollegen Wick, Esser und Brode. Besonders wusste ersterer durch seinen Vortrag über die Beziehungen zwischen Bebauungsplan, Bauordnung und Mietspreis und durch seine Mitteilungen über eine interessante Entscheidung des Oberlandesknlturgerichts in öffentlichen Wegeangelegenheiten und über den Wert eines Koordinatographen für ein grösseres Vermessungsbureau zu fesseln. Kollege Esser sprach über Schnell- und Knrzrechnen, Kollege Brode über die Verbesserung der Vorflut und die Reinigung der Abwässer im Emschergebiet.

¹⁾ Wegen der verspäteten Veröffentlichung dieses — mir bereits im Februar d. J. zugesendeten, aber während einer Reise im Gasthote liegen gebliebenen Berichts muss ich um freundliche Nachsicht bitten.

Steppes.

Die Versammlung am 3. September nahm den Bericht des Kollegen Haack über die Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in München entgegen und fasste unter dem Einflusse der mitgetheilten Verhandlungen den Beschluss, dass der Brandenburgische Landmessenverein vom 1. Januar 1905 ab nicht weiter an der vom Schlesischen Landmessenverein herausgegebenen Zeitschrift teilnehmen solle. Im Anschluss an diese Entschliessung wurde am 1. Dezember darüber verhandelt, den Vereinsbeitrag um den für die Zeitschrift bis dahin aufgewendeten Betrag von 2 Mk. herabzusetzen, um die Vereinsmitglieder geneigter zum Eintritt in den Deutschen Geometerverein zu machen und sie damit in den Besitz der Zeitschr. f. Verm.-Wesen zu setzen, deren Benutzung als ausschliessliche Vereinszeitschrift gemäss § 32 der Statuten allmählich erreicht werden müsse.

Nachdem der Rechnungsführer seinen Kassenbericht vorgetragen hatte und dem Antrage des Rechnungsrevisors auf Entlastung der Vorstandschaft von der Versammlung nachgekommen worden war, wurde der auf die Tagesordnung gesetzte Antrag des Vorstandes, den § 20 der Statuten abzuändern und den Vereinsbeitrag von 6 auf 4 Mk. herabzusetzen, angenommen.

Ans dem danach eingebrachten Voranschlage für 1905 ist zu entnehmen, dass trotz der Ausgaben für die Vereinszeitschrift und für die Beschickung der Hauptversammlung in München noch ein Barbestand von 371.07 Mk. vorzutragen war. Da 6 Mitglieder theils durch Tod, theils infolge Verziehens nach ansserhalb aus dem Verein schieden und nur ein Mitglied noch gewonnen wurde, so ist der Mitgliederbestand von 68 auf 63 gesunken. Es liegen indessen wieder vier neue Anmeldungen vor.

Aus der darauf folgenden Wahl ging ein fast völlig neu zusammengesetzter Vorstand hervor, denn die nicht wiedergewählten Mitglieder des alten Vorstandes hatten eine Wiederwahl wegen Ueberbürdung mit Amtsgeschäften entschieden abgelehnt.

Landmesser Ketel von dem städtischen Vermessungsamte in Berlin, wohnhaft Gross-Lichterfelde, Schillerstrasse 8^I, ist erster Vorsitzender geworden, an den alle Sendungen in Vereinsangelegenheiten zu richten sind,

Landmesser Küchenmeister, Privatpraxis treibend, zweiter Vorsitzender,

Landmesser Eichberg von dem städtischen Vermessungsamte in Berlin, bisher zweiter, jetzt erster Schriftführer,

Landmesser Felber, der Privatpraxis angehörig, zweiter Schriftführer,

Oberlandmesser Schumann vom Vermessungsamte in Dt.-Wilmsdorf ist Rechnungsführer; er wohnt daselbst Bernhardstrasse 10.

An die geschäftlichen Verhandlungen schloss sich ein Essen, das die 24 erschienenen Mitgliedern und einige Gäste noch bis zu später Nachtstunde zusammenhielt.

Koethe.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. März 1905 sind folgende Personaländerungen in der preuss. Katasterverwaltung vorgekommen:

Gestorben: St.-I. Kayser in Friedeberg und Pärsch in Franstadt.

Pensioniert: die St.-I. Schuueemann in Marienwerder, Arlt in Freienwalde a/O. und Boschan in Potsdam.

Versetzt: St.-R. Hansen von Trier nach Lüneburg; die St.-I. Sahn von Naugard nach Freienwalde a/O., Pfundt von Konitz nach Marienwerder (auftragsweise als K.-S.), Eitz von Sangershausen nach Potsdam, Zemke von Filehne nach Hofgeismar.

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bzw. Katastersekretären: die K.-L. Ia Hause von Düsseldorf nach Naugard, Beckmann von Magdeburg nach Sonderburg, Malich von Posen nach Filehne. — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Ib Mauelshagen in Düsseldorf, Seinecke von Osnabrück nach Magdeburg.

Freie Aemter: Katasteramt Friedeberg und Fraustadt.

Bemerkungen: K.-L. Ib Eul in Münster ist aus dem Katasterdienste ausgeschieden.

Königreich Bayern. Der Vorstand der kgl. Mess.-Beh. München Land II, Bezirksgeometer Heinr. Balbier in den erbetenen Ruhestand auf ein Jahr versetzt. Die geprüften Geometer Salisco und von Streber sind zu Messungsassistenten bei der kgl. Reg. von Niederbayern ernannt, Geometer Hans Schöffel zum Mess.-Assistenten beim kgl. Katasterbureau.

Druckfehler.

In dem 12. Abdruck (1873) der siebenstelligen Logarithmentafel von Dr. L. Schröu (Holländische Ausgabe) Seite 252

steht: $\log \cotang 8^{\circ} 0' 40'' = 0,6515868$

statt: $0,8515868$.

Mitgeteilt von J. Cauters in Delft, Ing. d. Kgl. Nied. Geod. Kom.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Graphische Tafeln für Tachymetrie, von F. Wenner. — Topographische Aufnahmen in Bayern, von Lammerer. — Das Hochschulstudium im Ausbildungsgang der preuss. Landmesser, von Fr. Schulze. — Aus den Zweigvereinen. — Personalnachrichten. — Druckfehler.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 13.

Band XXXIV.

—→ 1. Mai. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahr 1824, ihre Vorgeschichte und ihre Erfolge.

Ein Beitrag zur Geschichte des Katasters
von Katasterinspektor Hammer in Strassburg.

Den Leserkreis dieser Zeitschrift auf die bemerkenswerten, in eine verhältnismässig frühe Zeit fallenden Leistungen des Grossherzogtums Hessen auf den Gebieten der Landes- und Katastervermessung aufmerksam gemacht zu haben, ist ein Verdienst des unvergesslichen Professors Dr. W. Jordan. In seinem „aus den Erlebnissen und Anregungen der Darmstädter Versammlung 31. Juli bis 4. August 1898 hervorgegangenen ersten Bericht über die hessische Geodäsie“ ist am Schlusse bemerkt: „dass wohl die meisten Teilnehmer der Versammlung nicht gewusst haben, welche rühmliche Stellung die hessische Geodäsie in der Entwicklungsgeschichte der deutschen Landesvermessungen einnimmt.“

Schon bald nach erfolgter Veröffentlichung dieses ersten Berichtes im ersten Hefte des Jahrgangs 1899 dieser Zeitschrift setzte der Tod dem arbeitsreichen Leben des hervorragenden Geodäten ein frühzeitiges Ende. Der in Aussicht gestellte zweite Bericht blieb ungeschrieben.

Der Erfolg des hessischen Vermessungswerks, der in Deutschland einzig dastehen dürfte, ist aber weder in der Jordanschen, vorzüglich die Triangulation behandelnden Veröffentlichung, noch in einer andern Veröffentlichung dieser Zeitschrift über die hessischen Vermessungen¹⁾, noch auch in der Geschichte des deutschen Vermessungswesens von Jordan und Steppes ausdrücklich erwähnt. Während alle übrigen in der ersten

¹⁾ Jahrg. 1880 S. 441 u. ff., Jahrg. 1898 S. 537 u. ff.

Hälfte des vorigen Jahrhunderts ausgeführten Stückvermessungen ihren Wert ganz oder zum grossen Teile eingebüsst haben, sind die hessischen aus diesem Zeitabschnitte stammenden Katastervermessungswerke im wesentlichen noch gleichwertigen besten Vermessungswerken aus der jüngsten Vergangenheit. Gewähren sie doch noch fortdauernd die Möglichkeit, jeden Grenzpunkt mit verhältnismässig kleiner Mühe mit aller Schärfe im Felde wiederherzustellen und von jedem beliebig kleinen oder grossen Teil einer Gemarkung oder mehrerer benachbarter Gemarkungen in jedem beliebigen Massstab eine genaue Karte anzufertigen.¹⁾ Um so höher noch müssen die Verdienste des Begründers des hessischen Vermessungswesens geschätzt werden, wenn berücksichtigt wird, dass die Nachfahren das Werk nicht immer im Sinne der Väter bewahrt und weiter gebildet haben, dass es aber gleichwohl durch eine Jahrzehnte andauernde Vernachlässigung in seinen Grundlagen nicht erschüttert werden konnte.²⁾

Zeugnis von der Unzulänglichkeit vieler anderer Vermessungswerke geben nicht wenige Veröffentlichungen der Fachzeitschriften über Grenzerstellungen auf Grund mangelhafter Karten, verbunden mit Klagen über den Zwiespalt zwischen der Bedeutung des Grundbuchs und den Mängeln der vorhandenen Katasterkarten, und mit dem dringenden Verlangen nach neuen Vermessungen.³⁾ Zu ähnlichen Klagen besteht in Hessen keine Veranlassung. Dass dem so ist, ist der hessischen Katastergesetzgebung vom Jahre 1824 zu danken, und zwar nicht allein den für die Vermessungen festgesetzten technischen Grundsätzen, die ja ziemlich bekannt sind und wohl allgemein als gut anerkannt werden, sondern ganz besonders auch den eigentümlichen, noch wenig gewürdigten Vorschriften, welche in Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung wie der tatsächlichen Bedürfnisse es gestatteten, die notwendigsten Katasterunterlagen sehr rasch zu beschaffen und zu verwenden und die genauen Vermessungsarbeiten auf die nötige längere Zeitspanne zu ver-

¹⁾ In neuerer Zeit hat sich nur ausnahmsweise das Bedürfnis zur Erneuerung der Stückvermessung in solchen Gemeinden eingestellt, wo infolge ausserordentlicher Veränderungen, wie bei Stadterweiterungen, das Katasterwerk unübersichtlich geworden war. Aher auch bei diesen Erneuerungen können und müssen die in den alten Karten dargestellten Grenzen genau nach den eingetragenen Massen wiederhergestellt bzw. heibehalten werden.

²⁾ Mängel ergaben sich aus der veralteten Organisation des Vermessungs- und Fortführungsdienstes, deren Umgestaltung allzulange aufgeschoben worden ist. Polyg. bestimmte Punkte sind oft durch Personen, die dazu nicht befugt waren, ungenau wiederhergestellt worden u. dergl.

³⁾ Z. B. Zeitschr. f. Verm. 1879 S. 65 u. ff., 1882 S. 181, 1884 S. 156 u. ff., 1890 S. 158 u. 621, 1896 S. 600 u. ff.

teilen, und dabei doch das Interesse vollständig anzunützen, welches in den Zeiten der Entstehung jener Gesetzgebung wissenschaftlich begründeten Vermessungen vorübergehend entgegengebracht worden ist.

Dieses Gesetz muss hiernach Vorzüge besitzen, welche ein näheres Eingehen auf seine wichtigsten, die Vermessung und die Katasteranlage betreffenden Bestimmungen in dieser Zeitschrift rechtfertigen dürften. Um das Verstehen zu erleichtern, soll aus seiner Vorgeschichte das vorausgeschickt werden, was dazu als nötig erscheint und allgemeines Interesse beanspruchen kann, wobei sich die erwünschte Gelegenheit bieten wird, etwas zur Aufklärung des an mehreren Orten und zu verschiedenen Zeiten, immer aber ohne Beweis behaupteten Einflusses französischen Vermessungs- und Katasterwesens auf deutsches beizutragen, oder vielleicht nachzuweisen, dass die darüber verbreiteten Anschauungen im wesentlichen auf Irrtümern beruhen.

I. Vorgeschichte.

1. Die Zeit bis zum Jahre 1806.

Obwohl man in Hessen schon im Jahre 1700 dazu überging, Grundstenerkataster auf Grund sorgfältiger und gleichartiger Vermessungen und Ertragsschätzungen herzustellen und eine geordnete Fortführung einzurichten, und in einer Instruktion vorschrieb, dass alle zu vermessenden Dörfer und Städte in Grundrisse gebracht werden sollten, und zwar in der Weise, „dass, wenn sie mit ihren Angrenzungen zusammengelegt würden, sie überall zusammenstiessen und daraus sodann füglich eine Landkarte gemacht werden möge,“¹⁾ so sind doch im Laufe der folgenden 100 Jahre keine irgendwie nennenswerten Erfolge und Fortschritte bei diesen Vermessungen erzielt worden. Denn eine neue Vermessungsinstruktion vom 30. November 1801 bestimmte für die Gemarkungsvermessungen n. a.: „Zu mehrerer Sicherheit dieser Operation, sowie auch bei Messung der einzelnen Gewannen, hat der Geometer vorher ein Netz von grossen Dreiecken über die ganze Gemarkung anzunehmen, um mit Hilfe der hieraus entstehenden festen Punkte einschleichenden Irrtümern möglichst vorbeugen zu können.“²⁾ Wer die Geschichte der Entwicklung der Vermessungstechnik kennt, wird hieraus schon schliessen, dass im bezeichneten Zeitpunkt die hessischen Katastervermessungen sich nicht über den Durchschnitt derjenigen im übrigen Deutschland erhoben haben.

In den folgenden Jahren war man genötigt, mit Hilfe vorhandener Unterlagen und provisorischer Vermessungen, sowie neuer Ertragsschätzungen die neuen Landesteile, welche dem hessischen Staatsgebiete in den

¹⁾ Baur, Handbuch des direkten Steuerwesens im Grossherzogtum Hessen, Heidelberg 1868, S. 42.

²⁾ Baur, S. 45.

Jahren 1803, 1806 und 1810 zngeschlagen worden waren, mit den alten Landesteilen in steuerlicher Beziehung einigermaßen gleichzustellen und die Kataster nach der im Jahre 1806 erfolgten Aufhebung der Steuerfreiheit durch Einführung der hierdurch steuerpflichtig gewordenen Grundstücke zu vervollständigen.¹⁾ Da man nun in den neuen Gebieten keine oder nur ganz ungenügende Vermessungsunterlagen vorfand, während solche von branchbarer Art in den alten Landesteilen doch schon beschafft waren, so entschloss man sich im Jahre 1806, in den neuen Gebieten und besonders im grössten derselben, dem Herzogtum Westfalen, zuerst mit neuen Vermessungen vorzugehen.¹⁾

2. Trigonometrische Vermessungen.

Der Darmstädter Mathematiker Eckhardt fasste auf eine Anregung des Astronomen v. Zach hin in den ersten Jahren des 19. Jahrhunderts in jugendlicher Begeisterung den Plan, die Sternwarten Seeberg und Mannheim, deren geographische Lagen astronomisch sehr genau bestimmt waren, trigonometrisch miteinander zu verbinden und damit eine deutsche Gradmessung auszuführen. Zu diesem Zwecke bestimmte er auch gemeinschaftlich mit Schleiermacher, ebenfalls Mathematiker in Darmstadt und Lehrer am dortigen Gymnasium, durch zahlreiche astronomische Beobachtungen in den Jahren bis 1807 die geographische Lage von Darmstadt.²⁾

Der Obrist-Leutnant Haas war seit dem Jahre 1786 mit der topographischen Aufnahme der Rhein-, Main- und Neckargegenden auf trigonometrischer Grundlage befasst.³⁾ Einen Teil der Triangulation zu diesem Unternehmen führte Eckhardt aus und brachte nach seiner eigenen Angabe mit sehr beschränkten Mitteln und „unsäglicher Mühe in den Jahren 1804—1807 ein Dreiecksnetz zustande, welches sich von Rastadt südlich bis zum Knill und Herzberg nördlich erstreckte“, und das als Grundlage der militärischen Karten des Majors Haas genau genug gewesen sei, allein zu höheren geodätischen Zwecken nur als vorläufige Rekognoszierung benutzt werden könne. Aus seinem Vortrag⁴⁾ in der Versammlung der Naturforscher in Stuttgart am 19. September 1834 über seine Gradmessung, die sich schliesslich von Ensisheim im Oberelsass bis nach Göttingen erstreckt hat, aus welchem vorstehendes entnommen ist, ist noch die folgende Stelle hier von Bedeutung: „Im Jahre 1807“) mass ich, meinem Haupt-

¹⁾ Baur, S. 66, 68 und 69.

²⁾ v. Zachs Monatliche Korrespondenz, 17. Bd. (1808) S. 855 u. ff., Schreiben Schleiermachers, und 19. Bd. (1809) S. 373 u. ff., geographische Anzeige.

³⁾ Abgedruckt in den astronom. Nachrichten, 12. Bd. (1835) S. 127 u. ff.

⁴⁾ Auch das amtliche Werk: „Die Katastervermessungsarbeiten im Grossherzogtum Hessen“, 1897, gibt für die Messung der Darmstädter Basis das Jahr 1807 an, und so wird denn diese Angabe richtig sein. Abweichend davon ist in Jordan-Steppes Gesch. d. deutsch. Verm., Bd. I S. 3 u. S. 286, und in Zeitschr.

zwecke näher rückend, in Gesellschaft meines Freundes Schleiermacher die Basis bei Darmstadt; das folgende Jahr verfertigte Freund Rössler¹⁾ zu gleichem Zwecke den ersten astronomischen Theodoliten nach meiner Angabe, womit die späteren Winkelmessungen der Hauptkette grösstenteils angestellt worden sind, und welcher sich gegenwärtig auf dem Katasterbureau zu Münster befindet. Im Jahre 1809 wurde mir die Direktion der Katastervermessung des damals hessischen Herzogtums Westfalen übertragen, und von diesem Augenblicke war das Gelingen meines Lieblingsplans gesichert, weil die Hauptdreiecke, welche die drei Provinzen des Grossherzogtums Hessen verbinden sollten, zu jenem Zwecke benützt werden konnten.“

In das Jahr 1809 fällt die Gründung eines Katasterbureaus in Arnsberg, der Hauptstadt des Herzogtums Westfalen. Diese Provinz wurde mit dem S. 9, Jahrg. 1899 d. Zeitschr. dargestellten Netze von Dreiecken 1. und 2. Ordnung überzogen, während das Dreiecksnetz 1. Ordnung, die Landesgrenzen zum Teil weit überschreitend, in ununterbrochenem Zusammenhang über die drei hessischen Provinzen ausgedehnt wurde.²⁾

Eine ältere zusammenhängende Triangulation zu dem ausgesprochenen Zwecke, Katastervermessungen darauf zu begründen, ist nur im Grossherzogtum Berg in den Jahren 1805 und 1806 unter Benzenbergs Leitung ausgeführt worden. Diese war aber nur von geringer Genauigkeit³⁾ und nicht von dauerndem Wert.

In demselben Jahr 1809, in welchem man in Hessen mit einer guten Triangulation als Grundlage für die Parzellarvermessung begann, nahm

f. Verm. 1881 S. 109 und 1899 S. 1 das Jahr 1808 angegeben, wahrscheinlich auf Grund der Angaben des hessischen Bevollmächtigten für die Europäische Gradmessung (Verhandlungen für d. J. 1867 S. 35 und für d. J. 1877 S. 44). Allein in dessen Angaben finden sich noch andere Ungenauigkeiten; so z. B. ist die Genauigkeit der Darmstädter Basis zu $\frac{1}{56002}$ angegeben anstatt zu $\frac{1}{56802}$.

Ferner ist die Angabe seines Vortrags vom 18. Okt. 1864 (Generalbericht über die Europ. Gradmessung 1864 S. 15), wonach i. J. 1819 in Hessen die Aussuchung, Beobachtung und Berechnung der Dreiecke begonnen worden sei, nicht zutreffend, denn schon vor dem Jahr 1816 war das hessische Dreiecksnetz der Provinzen Starkenburg und Oberhessen mit demjenigen des Herzogtums Westfalen verbunden worden, jenes muss also auch schon bestanden haben. Ausgesucht waren die Dreiecke ersten Rangs zum grossen Teil schon im Jahre 1807.

¹⁾ Mechaniker in Darmstadt.

²⁾ Im Herzogtum Westfalen ist in der kurzen Zeitspanne von 6 Jahren auffallend viel geleistet worden. Die Fortsetzung der Arbeiten nach den Eckhardt'schen Grundsätzen müsste offenbar dieselben vorzüglichen Ergebnisse gezeitigt haben wie in den Gebieten, welche heute das Grossherzogtum Hessen bilden. Die Darstellung in Jordan-Steppes II, S. 48, Zeile 15 von oben bis zum Schluss des Absatzes steht hiermit nicht recht im Einklang.

³⁾ Jordan-Steppes I, S. 168.

man in allen Teilen Frankreichs die Parzellarvermessung unmittelbar tatkräftig in Angriff, ohne sich dabei um die berühmten Triangulationen, die schon ausgeführt waren, zu kümmern, die man aber auch, um den Anschluss zu ermöglichen, noch sehr hätte vervollständigen müssen. (Noizet, du cadastre et de la délimitation des héritages. Paris 1863. S. 31.) Und fast zu gleicher Zeit, im Jahre 1808, hat man in Bayern eine allgemeine Landesvermessung, neben der Weiterführung der topographischen Arbeiten, zur Herstellung von Karten in dem einheitlichen Massstab von 1 : 5000 beschlossen.

3. Französische Katastervermessungen in Rheinhessen.

Die jetzige hessische Provinz Rheinhessen bildete von 1798—1814 einen Bestandteil des französischen Departements Donnersberg. Während dieser Zeit, als schon von hessischer Seite Dreieckspunkte auf geeignet gelegenen rheinhessischen Rebhügeln für das rechtsrheinische Dreiecksnetz bestimmt worden sind, liess die französische Regierung Katastervermessungen in Rheinhessen ausführen. Französische Dreiecksnetze haben sich an dieser Stelle wahrscheinlich nicht bis an den Rhein erstreckt, denn sonst müssten sie wohl in den Eckhardtschen Mitteilungen oder in der schon genannten geographischen Anzeige in v. Zachs Monatl. Korrespondenz, 19. Bd., S. 373, über die Haasschen Triangulationen und Karten erwähnt sein. Am Ende der Fremdherrschaft waren die Parzellarkataster für die Gemarkungen der Kantone Nieder-Olm, Ober-Ingelheim und Worms aufgestellt.¹⁾ Für die nachfolgenden Untersuchungen ist es notwendig, festzustellen, welcher Art diese Vermessungen waren. Die gewünschte Auskunft erhält man aus dem im Jahr 1811 herausgegebenen amtlichen Werk: „Recueil méthodique des lois, décrets, règlements, instructions et décisions sur le cadastre de la France.“ Dieses musterhaft übersichtlich und klar angelegte Werk enthält auch die Vorschriften, welche im Jahr 1808 auf Grund der Vorschläge einer Kommission, deren Vorsitzender Delambre war, für die Katastervermessungen festgesetzt worden sind. Von den 1144 Artikeln des Recueil entfallen jedoch nur 253 (Art. 64—316) auf den Titel IV: Vermessung, woraus folgendes zu entnehmen ist.²⁾

Jede zu vermessende Gemarkung ist mit einem Netze von Dreiecken zu überziehen. Eine vorteilhaft liegende Dreiecksseite dient als Grundlinie (Art. 117—119), deren Endpunkte durch zwei starke Pfähle zu bezeichnen sind (Art. 120). Die Grundlinie ist wenigstens zweimal in entgegengesetzter Richtung mit der grössten Sorgfalt zu messen, „wobei die

¹⁾ Beilage XCIV zu den Verhandlungen der zweiten Kammer der grossh. hess. Landstände vom Jahr 1820/21.

²⁾ Zur Bequemlichkeit der Leser sollen auch die ungekürzten Zitate aus französischen Werken in deutscher Uebersetzung gegeben werden.

Kette stets wagrecht zu halten ist¹⁾ (Art. 121). Orientierung der Basis mit der Magnetnadel (Art. 119 in Verbindung mit Art. 239). Berechnen der Dreiecke und der Koordinaten der Dreieckspunkte mit dem Kirchturme des Ortes als Nullpunkt und seinem Meridian als Abszissenachse (Art. 119 und 239). „In der Orientierung hat der Geometer die nordwestliche Abweichung der Magnetnadel zu berücksichtigen“ (Art. 239). Kartenmassstäbe 1:5000, 1:2500 und 1:1250, je nach dem Grade der Parzellierung (Art. 218—221). In bezug auf die Parzellaranfnahme ist nur bestimmt, dass der Geometer alle Parzellen genau vermessen soll (Art. 150), wozu er sich nach Art. 112 der folgenden Instrumente bedienen kann: Graphometer¹⁾, Messtisch mit Zubehör, Bussole, Kreuzscheibe, Zehn-Meter-Messkette.

Die Gemarkungsgrenzen sind in besonderer Verhandlung festzustellen (Art. 64—96). Von der Feststellung anderer Grenzen oder irgend welcher Vermarkung ist keine Rede.

Die Parzellenpläne sind bei der Revision als annehmbar zu erachten, wenn die Längen der zu messenden Prüfungslinien von den aus der Karte entnommenen Massen nicht mehr abweichen als $\frac{1}{200}$ der grossen und $\frac{1}{100}$ der kleinen Längen, Fehlergrenzen, welche in Ausnahmefällen auf $\frac{1}{100}$ bzw. $\frac{1}{50}$ zu erhöhen sind. Für die Messung der Winkel des Dreiecksnetzes ist keine Fehlergrenze angegeben.

Erst in den 1820er Jahren bürgerte sich nach und nach der Theodolit ein zum Messen der Dreieckswinkel, auch fing man an, etwas grössere Kartenmassstäbe zu wählen, 1:1250 für gewöhnliche parzellierte Feldlagen, 1:650 für Dorflagen und Städte. Aber auch hiernach wurden die örtlichen Dreiecksnetze nicht an grössere Netze angeschlossen und Theodolitpolygonzüge blieben bei den französischen Katastervermessungen noch lange Zeit nachher ganz unbekannt.

Obige auszugsweise wiedergegebenen Vermessungsvorschriften des Recueil gestatten zu beurteilen, welcher Art die daraus hervorgegangenen Vermessungswerke gewesen sein mögen. Im günstigen Falle sind gute Messtischaufnahmen zu erwarten. Der Verfasser hatte Gelegenheit, in Rheinhessen einige Katasterkarten zu sehen, die aus jener Zeit stammen und gut erhalten sind. In Hessen schon seit langer Zeit ausser Gebrauch gesetzt, sind es Karten ohne Massangaben, mit dem Messtische aufgenommen ohne irgend welche vorangegangene Vermarkung, von derselben Art, wie in Elsass-Lothringen noch viele, obgleich nicht fortgeführt, im Gebrauche sind.

¹⁾ Ein geteilter Halbkreis auf einem Dreifuss, mit einem festen und einem beweglichen Durchmesser. An seine Stelle trat später der Vollkreis, „cercle entier“.

4. Hessische Katastervermessungen in Rheinhessen. Theodolit-polygonzüge. Anschluss an die Landestriangulation.

Durch die Bestimmungen des Wiener Friedens verlor das Grossherzogtum Hessen das Herzogtum Westfalen und erhielt dafür die jetzige Provinz Rheinhessen, welche es im Jahre 1816 in Besitz nahm.

Im Jahre 1818 wurde von der hessischen Regierung die Fortsetzung der Katastervermessungen in Rheinhessen angeordnet. Noch in demselben Jahre wurde die Vermessung der Gemarkungen des Kautons Oppenheim in Angriff genommen. Die Ergebnisse dieser Vermessungen befanden sich noch heute im Gebrauche. Von Bedeutung für die Frage nach dem angewandten Verfahren ist eine Fussnote auf S. 80 des schon erwähnten Handbuchs von Banr, die lautet: „Mit der Leitung der noch sehr zurückstehenden Katasterarbeiten in Rheinhessen wurde Regierungsrat Eckhardt beauftragt, dessen Gutachten, die Landesvermessung im Herzogtum Westfalen betreffend, von der Regierung sanktioniert worden war und sich dort bewährt hatte. Die darin enthaltenen Vorschläge wurden auch zur Anwendung in Rheinhessen genehmigt.“ Von einem Arbeiten nach dem französischen Vorgang ist hier also keine Rede. Tatsächlich sind die Vermessungen im Kanton Oppenheim nach Grundsätzen ausgeführt worden, welche den im Recueil enthaltenen weit überlegen sind. Theodolitpolygonzüge sind den Gemarkungs-, Flur- und Gewanngrenzen entlang geführt und an das vervollständigte Netz der Landestriangulation angebunden worden. Von den in grosser Anzahl polygonometrisch bestimmten und mit Steinen gut vermarkten Punkten sind die Koordinaten in bezug auf den Meridian und Nullpunkt von Darmstadt berechnet worden. Geometrische Aufnahme der Parzellen durch einfache Linienverbindungen. Kartenmassstab für gewöhnliche parzellierte Feldlagen 1:1000. Die Karten enthalten alle bei der geometrischen Aufnahme ermittelten Masse, wodurch, unter Umständen in Verbindung mit den übersichtlich geordneten Ergebnissen der polygonometrischen Aufnahme, alle Grenzpunkte in der Oertlichkeit zuverlässig wiederhergestellt werden können.

Wir haben es also hier schon im Jahre 1818 mit dem modernen Verfahren zu tun, wenn diese Bezeichnung gestattet ist. Von einer früheren allgemeinen Anwendung der Theodolitpolygonzüge in der Vermessungspraxis dürfte nichts bekannt sein. In der Instruktion für die rheinisch-westfälischen Katastervermessungen vom 12. März 1822 sind neben Messtisch- und Bussolenaufnahmen die „Polygonalperpendicularmethode“, die „Polygonalkonstruktionsmethode“ und die „Liniennetzmethode“ erwähnt; es ist aber nur eine sehr geringe Anzahl von Polygonpunkten vorgesehen, was auf eine gewisse, noch lange Zeit nachher bemerkbare Aengstlichkeit in der Anwendung der Polygonzüge schliessen lässt. Auch war die geringe Anzahl der polygonometrisch bestimmten

Punkte, selbst wenn diese gut vermarktet wurden, zu sicheren Wiederherstellungen keineswegs ausreichend.

Dem damaligen Leiter des hessischen Kataster- und Vermessungswesens, Eckhardt, dürfte das Verdienst gebühren, als erster im Jahre 1818 ein Verfahren für die Katastervermessungen eingeführt und ohne Zugeständnisse an minderwertige Methoden durchgeführt zu haben, welches heute allgemein als bestes und auch für die meisten Fälle als zweckmässigstes erachtet wird.

5. Von welchem Einflusse waren die französischen Vorgänge auf die hessischen Vermessungs- und Katasterarbeiten?

In Hessen besteht schon seit langer Zeit die Aussicht, die guten hessischen Katastervermessungen verdankten französischen Mustern oder Anregungen ihren Ursprung. Diese gläubig hingenommene und bis jetzt unwidersprochen gebliebene Meinung, welche auch in dieser Zeitschrift schon einen Ausdruck gefunden hat und sich nur erhalten konnte, weil den Ergebnissen der französischen Parzellarvermessungen in Rheinhessen in ihrer ursprünglichen Form nur ein kurzes Dasein beschieden war, muss schon im Hinblick auf die vorausgegangene kurze Darstellung des französischen und des hessischen Verfahrens sehr befremden. Allein schon in einem Vortrage des dritten Ausschusses der zweiten Kammer der hessischen Landstände ist gemäss der Beilage XCIV der gedruckten Verhandlungen von 1820/21 ausgeführt, dass nach der Vereinigung Rheinhessens mit dem Grossherzogtum die Katastervermessungsarbeiten, „und zwar in der (von den Franzosen) begonnenen Weise, weil das Gesetz, durch das sie angeordnet waren, noch in seiner Kraft bestand,“ fortgesetzt werden mussten. Und aus den gedruckten Kammerverhandlungen des Jahres 1829/30 ist zu ersehen, dass sich der Abgeordnete Bruuk am 21. Juli 1830 folgendermassen geäussert hat: „Die Katastrierung des Grundeigentums, wie sie gegenwärtig in allen zivilisierten Staaten . . . ausgeführt wird und werden muss, ist ein . . . grossartiges Unternehmen, dessen Ausführung unleugbar grossen Zeit- und Kostenaufwand erheischt. Ein vollständiges Katastersystem hat sich in Frankreich zuerst ausgebildet und unserem Staate, gleichwie vielen andern Staaten, zum Muster gedient, sowie überhaupt seine Gesetzgebung und Staatswirtschaft der neueren Zeit als Muster dienen kann. . . . Unser Staat ist jedoch hinsichtlich der Bouittierung und Steuerregulierung, durch summarische Gleichstellung der drei Provinzen und aller Steuerbezirke unter sich vor der gänzlichen Landesvermessung, andern Staaten vorausgeschritten. . .“

Durch solche öffentlichen und ohne Widerspruch gebliebenen Aeusse-

rungen erhielt die Aussicht, welche eine tüchtige deutsche Leistung auf französischen Ursprung zurückführte, kräftige Nahrung und wurde endlich zum Dogma. Und doch ist sie, wie nunmehr nachgewiesen werden soll, durchaus hinfällig.

In diesem Nachweise wird zu unterscheiden sein zwischen Triangulation und eigentlicher Katastervermessung. Auf die Ertragschätzungen soll nur mit aller Kürze eingegangen werden. Weiter muss untersucht werden, ob die Katastertechniker Frankreichs an wissenschaftlicher und technischer Ausbildung und praktischer Befähigung denjenigen Hessens in den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts überlegen waren? Und schliesslich wäre noch die Frage zu beantworten, ob das hessische Verfahren, wenn nicht auf praktische französische Muster, so doch auf französische Anregungen zurückzuführen ist?

Trigonometrische Arbeiten. In dem eingangs erwähnten Jordanschen Bericht ist bemerkt, dass Bayern und Hessen in ihren Landesvermessungen anfangs sich an französische Muster hielten. Unter Landesvermessungen dürften hier nur die Triangulationen erster Ordnung zu verstehen sein. Selbst mit dieser Einschränkung ist die Bemerkung auch in bezug auf Bayern nur cum grano salis zu verstehen. Wohl hat ein Franzose, der Ingenieurgeograph Bonne, auf Ersuchen der bayerischen Regierung im Jahre 1801 die Landestriangulation in die Wege geleitet, auch einen grösseren Teil derselben und geographische Ortsbestimmungen durch astronomische Beobachtungen ausgeführt. Es dürfte aber mit in den politischen Verhältnissen begründet gewesen sein, dass man einen Franzosen mit diesen Arbeiten beauftragt hatte. Frankreich besass damals gewiss auch die grösste Anzahl wissenschaftlich gebildeter und praktisch erfahrener Militärtopographen. Bei den Cassinischen Triangulationen, die seit einem Menschenalter in der Ausführung begriffen waren und die Herstellung einer topographischen Karte von Frankreich zum Zwecke hatten, dürften sich viele Geodäten praktisch betätigt haben. Aber auch in Ländern, welche dem Einflusse Frankreichs nicht unterworfen waren, z. B. in Oesterreich, sind in der zweiten Hälfte des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts sehr umfangreiche und gute trigonometrische und topographische Arbeiten und zwar von einheimischen Geodäten ausgeführt worden, und nicht wenige deutsche Geodäten beschäftigten sich um die Wende der beiden Jahrhunderte mit solchen Arbeiten, um dem damals allgemein empfundenen Mangel an zuverlässigen topographischen und Landkarten abzuhelpen. Bonne schied im Jahre 1807 aus dem bayerischen Staatsdienst, nachdem kam das klassische Werk: „Base du système métrique décimal ou Mesure de l'arc du méridien, compris entre les parallèles de Dunkerque et Barcelone, exécutée en 1792 et années suivantes par M. M. Méchain et Delambre“ (1. Band 1805, 2. Band 1807) veröffent-

licht war. Die bei der berühmten französischen Gradmessung erst ausgebildeten verfeinerten Methoden für die bayerische Landesvermessung fruchtbar gemacht zu haben, dürfte nicht mehr das Verdienst Bonnes sein.¹⁾ In das Jahr 1807 fällt die Messung der genaueren Basis bei Nürnberg durch Schiegg und im Jahre 1808 trat Soldner in den Dienst der bayerischen Landesvermessung.

An der hessischen Landesvermessung hat kein Franzose mitgewirkt. Dagegen haben die französischen Gradmessungsarbeiten und das Delambre'sche Werk hekanntlich allgemein die geodätische Wissenschaft hefruchtet und bereichert, wie auch die Arbeiten anderer berühmter Franzosen der damaligen Zeit. Es sei erinnert an den Legendreschen Lehrsatz, an die Methode der kleinsten Quadrate, mit deren Veröffentlichung Legendre im Jahre 1806 dem Deutschen Gauss zuvorgekommen ist, an die Barometerformel von Laplace, an desselben Gelehrten Beobachtungen über terrestrische Strahlenbrechung und seine *Mécanique céleste*. Ferner wäre hier das vielbenutzte Werk zu nennen: Puissant, *Traité de Géodésie*, 1805, in welchem Legendres, Laplaces und Delambres Theorien und Entwicklungen verwertet und systematisch zusammengestellt sind. Eine Besprechung dieses Werkes findet sich in v. Zachs Monatlicher Korrespondenz, 16. Band, S. 443 u. ff., worin die Verdienste der Franzosen mit den Worten gewürdigt sind: „Wenn auch znerst ein Deutscher, unser unsterblicher Tobias Mayer, die glückliche Idee hatte, die Fehler absoluter Messungen durch Vervielfältigung zu vermindern, so kann es doch auch durchaus nicht verkannt werden, dass diese Idee erst unter Bordas Händen ihre wahre praktische Brauchbarkeit erhielt, sowie der theoretische Teil der Geodäsie seine jetzige vorzügliche Ansbildung einzig den Arbeiten von Legendre und Delambre verdankt, da, sonderbar genug, kein einziger deutscher Geometer, soviel uns bekannt ist, etwas Neues und Vorzügliches hierin geleistet hat.“ Die Besprechung empfiehlt schliesslich Puissants Lehrbuch mit Ansahme seiner beiden letzten Abschnitte über die astronomischen Arbeiten, welche in Bohnenhergers Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung gründlicher und ausführlicher abgehandelt seien.

Wie alle hedeutendern Geodäten innerhalb und ausserhalb Frankreicha, so musste selbstverständlich auch Eckhardt sich die neuen wissenschaftlichen Errungenschaften aneignen. Ihm kam ein weiterer Umstand zustatten. In dem schon erwähnten Stuttgarter Vortrag teilt er nämlich mit, dass er im Jahre 1809 noch den erwünschten Antrag erhalten habe, den grossen geodätischen Operationen in den Vogesen und im Rheintal beizuwohnen, welche unter der Leitung der beiden ausgezeichneten Ohristen

¹⁾ Solange Bonne die Leitung der Arbeiten hatte, war überhaupt eine Katastervermessung noch gar nicht in Frage, sondern topograph. Landesaufnahme.

Henry und Tranchot standen, und bemerkt: „Ich erkenne dankbar an, dass ich bei dieser Gelegenheit zuerst in die Geheimnisse der feineren Beobachtungskunst mit transportablen Instrumenten eingeweiht wurde.“

Für die hessische Triangulierung sind die Methoden der Fehlerausgleichung durch Schleiermacher vervollkommen worden, so dass sie für Landestriangulationen brauchbar wurden.¹⁾ Die Formeln desselben Mathematikers, welche die Berechnung der geographischen Koordinaten der Dreieckspunkte aus deren sphärischen Koordinaten und der geographischen Lage des Nullpunktes erleichtern, sind eine Weiterentwicklung der von Oriani und Bohnenberger aufgestellten Formeln.¹⁾ Die von Eckhardt eingeführte Vervollständigung des Netzes der Dreieckspunkte erster Ordnung durch Dreieckspunkte niedriger Ordnung derart, dass die so bestimmten Festpunkte dem Zwecke der Katastervermessung unmittelbar dienstbar gemacht werden können, hat keinen Vorgang in Frankreich.

Die Arbeiten der ausgezeichneten Beobachter und Mathematiker Méchain und Delambre und ihrer bedeutenden Zeitgenossen Legendre und Laplace sind seit dem Jahre 1807 Gemeingut der wissenschaftlichen Welt geworden und haben ihren guten Einfluss auf alle nachfolgenden bedeutenderen Triangulierungen in allen Ländern gleichmässig ausgeübt. Es dürfte daher nicht berechtigt sein, Hessen mit der Bemerkung, dass es sich mit seiner Landesvermessung anfangs an französische Muster gehalten habe, vor andern Ländern heranziehen.

Was nun die eigentlichen Katastervermessungen anlangt, so dürften die grossen, ihren Wert bedingenden Unterschiede zwischen den hessischen vom Jahre 1818 an ausgeführten und den französischen aus der unmittelbar vorausgegangenen Zeit oben schon genugsam festgestellt sein zum Beweise dafür, dass in Hessen keine Anlehnung an französische Muster stattgefunden hat. Von der Triangulation an bis herab zur Flächeninhaltsberechnung der Parzellen weicht das hessische Verfahren von dem französischen so weit ab, wie es bei Arbeiten, welche denselben Zweck verfolgen, nur denkbar ist. Dabei muss sich der Plan für das hessische Verfahren, auf welches noch näher einzugehen ist, schon im Jahre 1809 entwickelt haben. In Frankreich selbst war man mit den eigenen Leistungen durchaus unzufrieden, wofür es zahlreiche Belege gibt. Nach Jordan-Steppes G. d. d. V. I. S. 242 hat kein Geringerer als Laplace in einer Kammer-sitzung im Jahre 1817 auf die Notwendigkeit der Nachahmung des bayrischen Katastervermessungswesens in Frankreich hingewiesen.²⁾

Einschätzungsarbeiten. In einer Fussnote auf Seite 81 in Baur's Handbuch ist ein Katasteraufseher (!) Monard genannt, welcher im Jahre 1822 zum Abschätzungskommissar für Rheinhessen ernannt worden sei.

¹⁾ Zeitschr. f. Verm. 1881 S. 1—11, 109—121; 1884 S. 421.

²⁾ S. auch Zeitschr. f. Verm. 1878 S. 415 u. 416.

Der Name deutet auf französische Ahkunft hin und lässt in Verbindung mit sonstigen Umständen die Vermutung zu, dass es sich hier um einen aus der französischen Zeit ansässig gewordenen Contrôleur des contributions, Stenerkontrollenr, handeln könne, der als solcher Erfahrungen in Grundsteuer-Einschätzungsarbeiten erworben hatte und im übrigen ein Mann war, dem man ein wichtiges Amt anvertrauen konnte. Unrichtig wäre aber die Annahme, dass dahei die Einführung des französischen Verfahrens in Rhein Hessen beabsichtigt gewesen sein könnte, denn; wie aus der oben zitierten Aeusserung des für französische Einrichtungen eingenommenen Abgeordneten Brunk hervorgeht, hatte man, was die Grndsteuereinschätzungen anlangt, in Hessen das Gefühl der Ueberlegenheit über andere Länder, weil man zu einer befriedigenden Gleichheit in der Grundsteuerverteilung gelangt war. In Frankreich dagegen, wo die staatliche Grundsteuer ja noch besteht, hat die oft versuchte Ausgleichung der Einschätzungen zwischen den verschiedenen Bezirken bis hente noch nicht herbeigeführt werden können. Zuzugehen ist, dass diese Ausgleichung in einem grossen Lande schwerer zu erreichen ist als in einem kleinen. Die Vergleichung der hessischen Bonitierungsvorschriften (Katast.-Ges. vom 13. April 1824 und Bonitierungsinstruktion vom 31. Januar 1825) mit den entsprechenden Bestimmungen des Recueil ergibt aber auch keinerlei Anhalt dafür, dass jene nach dem Muster der französischen entstanden sein könnten. Ob die oben erwähnte Vermutung zutrifft, konnte nicht festgestellt werden. Sie scheint eine gewisse Bestätigung zu finden durch folgende Aeusserung in dem auf S. 537 u. ff. des Jahrg. 1898 d. Zeitschr. abgedruckten Vortrag: „Gleichzeitig sind aber auch in der Provinz Rhein Hessen, insbesondere im Bezirk Oppenheim, Probestückvermessungen sowie die zugehörigen Kartierungs- und Berechnungsarbeiten unter Zuziehung eines von Frankreich überuommenen praktischen Katasterbeamten ausgeführt worden,“ insofern, als nach allen schon angeführten und noch anzuführenden Tatsachen eine grössere Wahrscheinlichkeit dafür besteht, dass ein aus der französischen Zeit stammender Katasterbeamter zu Einschätzungsarbeiten branchbar war, als dafür, dass ein solcher bei hessischen Vermessungs-, Kartierungs- und geometrischen Berechnungsarbeiten Verwendung finden konnte. Möglicherweise ist in der vorerwähnten Aeusserung ein Zwischensatz: und die erforderlichen Einschätzungsarbeiten, diese unter Zuziehung u. s. w., aus Versehen ausgelassen.

Was nun die Befähigung der französischen Katasterbeamten anlangt, so ist zunächst daran zu erinnern, dass seit dem Jahre 1789, als durch die Revolutionsgesetzgebung auch der Geometerberuf frei gegeben wurde, der französische Staat wenig oder überhaupt nicht für die Ausbildung der Geometer sorgt. Jeder, der es wünscht, kann, ohne eine Prüfung abzulegen, ein Geometerpatent erhalten. Für die Befähigung der

Geometer Frankreichs in dem hier in Frage kommenden Zeitabschnitte besitzen wir folgendes Zeugnis. Es ist entnommen aus Noizet, du Cadastre, S. 35: „Eine Ordonnanz vom 11. Juni 1817 schuf eine Kommission zur Herstellung einer grossen, zum Gebrauche bei allen staatlichen Stellen sich eignenden Karte des Königreichs, sowie zur Vervollkommnung der Katastervermessung. Eine der ersten Handlungen dieser Kommission war, den Wunsch auszusprechen, dass die Katasterbeamten die ihren Arbeiten zugrunde zu legenden Dreiecksnetze in zwei Ordnungen von Dreiecken bestimmen möchten. Nachdem die höchsten Katasterbeamten diesem Wunsche beigetreten waren, entschied man sich dahin, dass mit der Triangulierung der genannten Art die Ingénieurs vérificateurs (Obergeometer) zu betrauen seien, und dass die Fähigkeit eines jeden von ihnen hierzu durch eine Prüfung, deren sie sich zu unterziehen hätten, festgestellt werden sollte. Ein Ministerialbeschluss vom 6. September 1817 dehnte diese Massnahme auf alle Katastergeometer aus. Mathieu, Mitglied der Akademie der Wissenschaften und des Gradmessungsbureaus, wurde mit der Abnahme der Prüfung beauftragt. Sein Protokoll stellt fest, dass unter den 86 Obergeometern höchstens 40 bis 42 die Kenntnisse, welche für ihre Amtstätigkeit notwendig waren, beherrschten, dass 20 zur Not imstande waren, einfache geometrische Arbeiten auszuführen, und dass die übrigen ganz unfähig waren. Und dennoch hat der grösste Teil dieser seit 10 Jahren. Gott weiss wie! den Dienst versehen, welcher darin bestand, die Katasterarbeiten mit Einschluss der Vermessungen zu leiten, zu überwachen, zum Teil selbst auszuführen, zu prüfen und zu berichtigen. — Was die andern Beamten anlangt, so unterzogen sich 500 der mit der Ausführung von Katasterarbeiten beschäftigten Geometer derselben Prüfung. Nur 46 genügten den gestellten Bedingungen, 60 erwiesen sich nur als gute Praktiker, alle übrigen aber wurden als mittelmässig oder ganz unfähig befunden.“

Den hessischen Katastergeometern suchte Eckhardt sofort vom Jahre 1809 ab, als er an die Spitze des Katasters gestellt wurde, eine tüchtige mathematische Ausbildung zu vermitteln. Dieser hervorragende Mann, welcher über eine ungewöhnliche Arbeitskraft verfügt haben muss, hat zu diesem Zwecke selbst Vorlesungen am Katasterbureau gehalten. Aus diesen Vorlesungen ist ein kleines Werk: „Prinzipien der reinen Analysis“ (Darmstadt 1833) hervorgegangen, welches sich u. a. über Differential- und Integralrechnung, die Methode der kleinsten Quadrate und die Grundzüge der Variationsrechnung erstreckt. Zur weiteren Aufhellung der Frage nach der Befähigung der damaligen hessischen Katastergeometer diene folgendes aus der Vorrede dieses Buches: „Seit der ersten Gründung des Grossh. hessischen Katasterbureaus vor 24 Jahren in Arnshausen wurde stets den Mitgliedern desselben teils durch Benutzung literarischer Hilfsmittel, . . . teils durch wirklichen Unterricht, Gelegenheit zu ihrer weiteren

Ausbildung gegeben. . . . Es ist bekannt, dass aus dieser Anstalt Männer hervorgegangen sind, die sich sowohl im In- als Auslande nicht bloss durch ihre fortdauernde Liebe zur Wissenschaft, sondern auch als exakte Geschäftsmänner ausgezeichnet haben. Nach der Abtretung des Herzogtums Westfalen an die Krone Preussen blühte dieses Institut im Jahre 1818 . . . in Darmstadt von neuem auf, und hier wurde auch andern, die nicht Mitglieder des Bureaus waren, der freie Zutritt gestattet. Die Anzahl der Zuhörer nahm von Jahr zu Jahr zu, und es gibt vielleicht wenige Universitäten in Deutschland, wo die Vorlesungen über Analysis, Geometrie und Geodäsie von einer gleichen Anzahl von Zuhörern aus allen Ständen besucht werden. Hieraus wird es erklärlich werden, dass es uns nie an ausgezeichneten theoretisch und praktisch gebildeten jungen Männern gefehlt hat, und dass das Personal des Katasterbureaus sich von Zeit zu Zeit, ohne Nachteil für das Geschäft, regenerieren konnte, indem bis auf den heutigen Tag ununterbrochen junge Eleven dafür herangebildet wurden.“

Diese Gegenüberstellung dürfte zur Genüge beweisen, dass die hessischen Katastergeometer es nicht nötig hatten, bei ihren französischen Kollegen in die Schule zu gehen.

Französische Anregungen. Es ist nun noch die Frage zu beantworten, ob die Grundgedanken des hessischen Verfahrens sich auf Vorschläge und Ideen, welche in Frankreich zuerst aufgetaucht sind, zurückführen lassen? An solchen wird es in Frankreich nicht gefehlt haben, denn seit Erlass des Grundsteuergesetzes vom 1. Dezember 1790 erfreute sich dort die Frage des Grundsteuerkatasters und der Parzellarvermessung, abgesehen von den Zeiten der grössten politischen Aufregung, entschiedener und allseitiger Beachtung. Die folgenden Mitteilungen werden uns ein Urteil erlauben. Ein besonderes Gesetz vom 23. September 1791 bestimmte für die gemäss Gesetz vom 28. August 1791 unter gewissen Voraussetzungen auszuführenden Katastervermessungen, „in Erwägung, dass es notwendig ist, . . . einheitliche Vorschriften zu erlassen, auf dass diese Vermessungen an ausgedehntere Operationen angeschlossen werden, und ganz der Herstellung eines allgemeinen Katasters, welches als Grundlage die grosse Triangulation der Akademie haben soll, dienstbar gemacht werden,“ kurz gesagt folgendes. Zuerst ist ein Uebersichtsplan, dann sind die Parzellenpläne anzufertigen. In jeder zu vermessenden Gemarkung ist eine Basis zu messen. Die Departementsdirektorien sollen („en une ou plusieurs années“) alle Kirchtürme und hervorragende Punkte trigonometrisch bestimmen lassen. Es ist ein Zentralbureau zu gründen, welches alle von der Akademie, den Militär- und Zivilverwaltungen bestimmten Punkte zu sammeln und den Departementsdirektorien die Unterlagen zu liefern hat. Auch soll eine Instruktion ausgearbeitet werden.

In Noizet, du Cadastre, ist auf S. 18 mit Bezug auf dieses Gesetz

bemerkt: „Das Zentralbureau, welches das alleinige Ergebnis dieser Massnahmen gewesen zu sein scheint, war aus gelehrten Mathematikern zusammengesetzt, an deren Spitze Prony, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, stand. Dieses Bureau beschäftigte sich nur aus dem Gesichtspunkte der Wissenschaft mit rein theoretischen Arbeiten, um die Operationen im Gelände vorzubereiten und die Art des Vorgehens festzustellen. Diese Arbeiten, welche nur in Vorbereitungen ohne jede Verwirklichung bestanden, und noch nicht einmal ein vollständiges System festgestellt haben, sind verschwunden, ohne eine Spur zu hinterlassen. Die Aufhebung des Bureaus ist vom Minister des Innern am 24. März 1802 angeordnet worden.“

Einen weiteren Einblick in die Auffassung der Franzosen gestattet das Schlusskapitel des Recueil, das Résumé, insbesondere durch die folgenden Stellen: Art. 1142: „Das Parzellarkataster bietet noch andere Vorteile: es beendet Grenzstreitigkeiten und bengt in Zukunft der grossen Menge solcher Streitigkeiten vor, welche seither Unkosten in schwer zu berechnender Höhe veranlasst haben, deren jährlicher Betrag wohl das Zwei- bis Dreifache des Gesamtbetrages der Steuerzuschläge erreicht, welche vorübergehend für die Herstellung des Katasters von den Eigentümern erhoben werden.“ Art. 1143: „Das Kataster kann und muss selbst notwendigerweise für die Folge als Rechtstitel zum Beweise des Eigentums dienen.“

Was eine gute Katastervermessung leisten sollte, wusste man also in Frankreich. Dass man die rechten Mittel, die zum Ziele führen können, erkannt hätte, ist sehr unwahrscheinlich; gewiss ist, dass man sie nicht zur Anwendung gebracht hat.

An die Vermarkung einer ansehnlichen Anzahl der wichtigeren Punkte zur Erhaltung des Vermessungswerkes dachte man in Frankreich nicht. Die französischen Katasterarbeiten stellen von Anbeginn, ungefähr vom Ende des 18. Jahrhunderts an, bis zum Ende des 19. eine ununterbrochene Reihe von Missgriffen dar. Die Anlassungen von einem Anschlusse der Parzellarvermessungen an eine Haupttriangulation blieben nur Worte. Ja es ist wahrscheinlich, dass man es für richtig gehalten und deshalb höchstens beabsichtigt hatte, den Anschluss erst nach der Fertigstellung der Parzellarvermessungen herbeizuführen, etwa durch Einbeziehung des Kirchturms und einiger andern Punkte jeder Gemarkung in ein später herzustellen- des engmaschigeres Dreiecksnetz. Erst in der neuesten Zeit hat man in Frankreich angefangen, Stückvermessungen an das vorher vervollständigte Netz der grossen Triangulation in der deutschen Art anzuschliessen.

Um die niedere Geodäsie haben sich die Franzosen vielleicht Verdienste erworben, weil sie vom Jahre 1809 an Parzellarvermessungen in grossem Umfange ausgeführt und in temperamentvoller Art die Welt auf

die Wichtigkeit solcher Arbeiten aufmerksam gemacht haben. Zu ihren Verdiensten zählt die Einführung des Metermasses und die der neuen Winkelteilung. Beide Neuerungen, das Längenmass mit einer gewissen einfachen Abänderung, haben bei den hessischen Vermessungen alsbald Eingang gefunden. Die bekannten, von Franzosen berechneten logarithmisch-trigonometrischen Tafeln für neue Winkelteilung kamen in Hessen sofort in Gebrauch.

Nun drängt sich noch die Frage auf, wie die oben erwähnten Aeusserungen in der hessischen Kammer, welche mit den Tatsachen in schroffem Widerspruche stehen und deutsche Verdienste verkümmern, aus einer Zeit zu erklären sind, welche der Einführung französischer Institutionen im linksrheinischen Deutschland noch so nahe stand?

Die Aeusserung des Abgeordneten Brunk vom 21. Juli 1830 gibt uns einen Fingerzeig zur Erklärung: „sowie überhaupt seine (Frankreichs) Gesetzgebung und Staatswirtschaft der neueren Zeit als Muster dienen kann.“

Die rasche und gründliche Beseitigung der Feudalverfassung durch die Revolutionsgesetzgebung hatte Frankreich in sozialer und volkswirtschaftlicher Beziehung einen weiten Vorsprung verschafft vor den Nachbarn. Eine moderne, zahlreiche drückende Fesseln lösende Gesetzgebung hatte neben der Veräusserung der grossen Kirchen- und Nationalgüter dazu beigetragen, den Wohlstand der Bürger und Bauern zu heben. Dem Teil der nächsten Nachbarn, der nicht zu den bevorrechteten Ständen zählte, musste die französische Reformgesetzgebung im hellsten Lichte erstrahlen. Hatten Gesetzesvorschläge im modernen Frankreich einen Vorgang, so war ihnen die Sympathie der bürgerlichen Abgeordneten sicher. Hiernach dürfte es sich erklären lassen, dass der Regierungsvertreter der Ansicht der Abgeordneten, dass es sich in Rheinhessen nur um eine Fortsetzung der unter französischer Verwaltung begonnenen Vermessungen nach derselben Methode gehandelt habe, nicht entgegengetreten ist. Ja selbst der dritte Ausschnitt der Kammer war bei der Erstattung seines Berichtes in der Sitzungsperiode 1820/21 ungenügend aufgeklärt, weshalb dieser Bericht keine klare Quelle für die Geschichte des hessischen Katasters bildet. An ihr muss noch eine weitere Warnungstafel aufgerichtet werden. Es heisst: „dass (in Rheinhessen) die Katastervermessungsarbeiten, und zwar in der (von den Franzosen) begonnenen Weise, weil das Gesetz, durch das sie angeordnet waren, noch in seiner Kraft bestand, fortgesetzt werden mussten.“ Ein solches Gesetz gibt es nicht. Die gesetzliche Grundlage für die Parzellarvermessungen¹⁾ in Frankreich

¹⁾ Die Kataster mussten nach Erlass des Grundsteuergesetzes durch die Gemeindebehörden aufgestellt werden ohne vorausgehende Aufnahme eines Plans. Die Gemeinden drängten in der folgenden Zeit zur stückweisen Vermessung.

bildet der Art. 22 des Gesetzes vom 28. August 1791 über Entlastungen und Minderungen von der Grundsteuer, welcher lautet: „Die Departementsdirektorien werden ermächtigt, falls der Gemeinderat einen entsprechenden Antrag stellt, nach Anhörung des Distriktsdirektoriums die Aufnahme eines Plans von der Gemarkung und die Abschätzung der Reinerträge der Grundstücke auch dann anzuordnen, wenn noch kein Antrag auf Minderung der Grundsteuer gestellt worden ist.“ Art. 59 legt die Kosten den Eigentümern der vermessenen Grundstücke zur Last. Das Finanzgesetz vom 25. November 1808 gibt in Abänderung dieser Bestimmung die Ermächtigung, einen Zuschlag von $\frac{1}{30}$ zur Grundsteuer zu erheben zur Bildung eines allgemeinen, zur Deckung der Kosten der Katasterarbeiten bestimmten Fonds. Hiernach liess die Verwaltung, welche sich damit die erforderlichen Mittel beschaffen konnte, hauptsächlich vom Gesichtspunkt der Erledigung der zahlreichen Einwendungen gegen die Grundsteuer aus, die Parzellarvermessungen und Einschätzungen so tatkräftig in Angriff nehmen, dass bis zum Jahre 1813, als die Arbeiten für längere Zeit eingestellt werden mussten, die Kataster von 9000 Gemeinden aufgestellt waren (Noizet, du Cadastre, S. 33).

Die Verdienste der Franzosen in Ehren! Ueber das hessische Kataster- und Landesvermessungswerk erstrecken sich diese Verdienste nicht. Ein Deutscher, **Eckhardt**, hat diesem Werk seine eigentümliche Prägung gegeben, und ein anderer Deutscher, **Schleiermacher**, hat hauptsächlich am theoretischen Teil in hervorragender, schöpferischer Weise gewirkt.

6. Die Zeit von 1822 bis 1824.

Im Jahre 1822 war die Stückvermessung einer Anzahl von Gemarkungen des Kantons Oppenheim fertiggestellt. Nun wurde ein weiterer Versuch gemacht. Da es vor allem andern notwendig war, die Grundsteuerregulierung zu Ende zu bringen, und damit nicht bis zum Abschlusse der sorgfältig anzuführenden Stückvermessungen gewartet werden konnte, so versuchte man, vorläufig dem Grundstenerzweck genügende, in der Form gleichmässige Kataster unter Benützung der schon vorhandenen Unterlagen aufzustellen. Die Vermessung grösserer Flächen sollte dabei gegen allen grossen Abweichungen schützen. Die Arbeiten sollten aber dauernden Wert behalten und bei späterer Stückvermessung voll ausgenützt werden. Die Stückvermessung sollte mit andern Worten in einem weiteren Ausbau der schon für das vorläufige Kataster ausgeführten Arbeiten bestehen. Zu diesem Zwecke theilte man die für diese Probearbeiten bestimmten, auch in Rheinhessen gelegenen Gemarkungen endgültig in Fluren ein, nahm die Gemarkungs- und Flurgrenzen im Anschluss an das zuvor vervollständigte Netz der Landestriangulation durch Theodolitpolygonzüge auf, fertigte flur-

weise Parzellenhandrisse an und stellte unter Benützung der in den alten Büchern eingetragenen Flächeninhalte Kataster auf, — Arbeiten, von welchen unter dem Namen Flurvermessung noch die Rede sein wird. Ausserdem setzte man die Einschätzungsarbeiten fort und zwar auf Grund der gewonnenen Erfahrungen in einer Art, die später beibehalten werden konnte.

Nachdem man durch diese Arbeiten vollständige Klarheit darüber erlangt hatte, wie die Stückvermessung ausgeführt werden müsste, wie man rasch und unabhängig von der eigentlichen Stückvermessung zu vorläufig genügenden Katastern durch die sog. Flurvermessungen gelangen könnte, und nach welchem Verfahren die Einschätzungsarbeiten fertigzustellen wären, suchte man die Fortsetzung der Arbeiten auf eine gesetzliche Grundlage zu stellen. Der zu diesem Zweck aufgestellte Gesetzentwurf erlangte im Frühjahr 1824 als das nunmehr zu besprechende Katastergesetz Gesetzeskraft.

(Schluss folgt.)

Notiz zu dem Bericht des Herrn Prof. Dr. Eggert über die Einwägungen bei Westend.

Von Dr. W. Schweydar in Potsdam.

Die Einwägungen, die Herr Professor Dr. Eggert bei Westend ausgeführt und in seinem Bericht: „Die Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend“ in dieser Zeitschrift veröffentlicht hat, zeigen zum Teil eine deutliche Oszillation des Erdbodens mit einer Amplitude von circa $0^{\circ},2$. In einem Nachtrag zu dieser Arbeit fasst Herr Professor Vogler jene Schwankungen als eine periodische Lotbewegung auf und nimmt zu ihrer Erklärung an, die Erde sei von einem schnell rotierenden Ring umgeben, der durch seine Anziehung Lotabweichungen von der Periode etwa eines Sterntages hervorruft. Im Falle der Richtigkeit dieser Hypothese hätten wir in den Resultaten der Eggertschen Beobachtungen ein allgemein terrestrisches Phänomen zu erblicken, das sowohl auf die Bewegung des Horizontalpendels als besonders auf die Meereszeiten von grossem Einfluss sein müsste.

Die Diskussion der Horizontalpendelbeobachtungen von v. Rebeur in Potsdam, Wilhelmshaven, auf Teneriffa¹⁾, in Strassburg²⁾, von Ehlert in Strassburg³⁾ und von mir in Heidelberg⁴⁾ hat gezeigt, dass eine Bewegung

¹⁾ E. v. Rebeur-Paschwitz: Das Horizontalpendel etc. Nova Acta der Kgl. Leop.-Carol. Deutschen Akad. Bd. LX, Nr. 1.

²⁾ E. v. Rebeur-Paschwitz: Horizontalpendelbeobachtungen etc. Gerlands Beiträge zur Geophysik, Bd. 2.

³⁾ R. Ehlert: Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian. Ebenda, Bd. 3 u. 4.

⁴⁾ W. Schweydar: Oszillationen der Lotlinie etc. Ebenda, Bd. 7, Heft 1.

mit Tagesperiode und von der Grössenordnung, wie sie die Voglersche Hypothese fordert, zwar vorhanden, die Phase jedoch gegen die Sonnenzeit annähernd konstant ist. Diese Schwankungen sind keine Störungen der Niveaufläche, sondern Bodenneigungen, die nachweislich mit der Sonnenstrahlung und täglichen Temperaturoszillation in Zusammenhang stehen und in der seismischen Literatur unter dem Namen Sonnenwelle oder tägliche Periode bekannt sind. Die Heidelberger Beobachtungen, die sich auf zwei zueinander senkrechte Komponenten beziehen, habe ich auf das Vorhandensein einer Sterntagperiode hin geprüft. Es ergab sich tatsächlich eine solche mit der Amplitude 0",003. Dieselbe ist aber wegen unzureichenden Materials sehr unsicher oder ihre Realität vielleicht überhaupt fraglich; jedenfalls ist sie viel zu gering, um einen Beitrag zur Erklärung der Eggertschen Resultate liefern zu können. Die Ergebnisse der bisher bekannt gewordenen Horizontalpendelbeobachtungen sprechen sämtlich gegen die Voglersche Hypothese. Zur endgültigen Entscheidung der behandelten Frage sind die zwei Horizontalpendel des Geodätischen Instituts in Potsdam, die Prof. Hecker in dem 25 m tief gelegenen Nebenraume des Brunnens aufgestellt hat, am besten geeignet. Einerseits schwankt hier die Temperatur im Jahr innerhalb weniger Zehntel eines Grades, andererseits ist anzunehmen, dass der meteorologische Einfluss auf die Erdscholle und daher auch die Sonnenwelle nahezu verschwindet. Da es sich ferner im Laufe von mehr als zwei Jahren gezeigt hat, dass der Nullpunkt beider Pendel ausserordentliche Konstanz aufweist, so müsste die eventuell vorhandene Voglersche Periode ohne Frage deutlich zum Vorschein kommen.

Ich habe daher auf Wunsch von Herrn Geheimen Regierungsrat Helmer die Oszillationen des nahezu in der ostwestlichen Richtung auf-

M.-E. Z.	1903 Februar		1903 Mai		1903 August		1903 November	
	Beob.	B—R	Beob.	B—R	Beob.	B—R	Beob.	B—R
0 ^h	+ 1,7	— 0,8	+ 15,0	+ 1,9	— 4,6	+ 1,1	+ 1,4	— 1,5
2	+ 7,7	+ 0,7	+ 16,8	— 1,2	+ 6,8	+ 1,6	+ 8,5	+ 1,0
4	+ 9,2	— 1,5	+ 15,3	+ 0,5	+ 11,4	— 3,3	+ 10,6	— 0,2
6	+ 11,6	+ 1,1	+ 12,5	+ 0,2	+ 15,7	+ 0,2	+ 7,6	— 0,6
8	+ 4,9	— 0,5	+ 6,5	— 1,3	+ 12,9	+ 3,2	+ 3,6	+ 1,1
10	+ 0,3	0,0	+ 2,1	+ 2,0	+ 6,4	— 1,0	— 0,1	— 1,6
12	— 0,4	+ 1,1	— 5,9	— 2,0	+ 8,2	— 1,6	+ 5,7	+ 1,8
14	— 5,1	— 2,0	— 3,3	+ 0,7	+ 5,4	— 0,5	— 1,4	— 1,7
16	— 6,4	+ 1,4	— 8,8	+ 1,2	— 4,7	+ 3,0	— 8,5	+ 1,2
18	— 12,5	— 1,1	— 24,3	— 2,8	— 19,9	— 0,2	— 15,4	— 0,5
20	— 8,7	+ 0,6	— 18,5	+ 3,3	— 23,5	— 2,7	— 11,0	— 0,7
22	— 2,7	+ 0,5	— 7,7	— 2,8	— 13,5	+ 0,9	— 1,2	+ 1,3
A	24,1		41,1		39,2		21,6	

gestellten Pendels zur Diskussion herangezogen und für die Monate Februar, Mai, August und November des Jahres 1903 die mittlere Stellung des Pendels für jede zweite Stunde mitteleuropäischer Zeit berechnet. Ist nun eine Sterntagperiode vorhanden, so müssen die Phasen der vier erhaltenen mittleren Monatskurven gegeneinander circa um je 90° verschoben sein. Die vorstehende Tabelle gibt die gewonnenen Resultate, also die meridionale Komponente der Bodenschwankungen; die Einheit ist $0'',001$. Die Stunden sind von Mitternacht ab gezählt; das positive Zeichen entspricht einer südlichen Ablenkung des Pendels.

Den Zahlen der Kolumne (Beob.) entsprechen die folgenden Ausdrücke:

$$\begin{aligned}
 1903 \text{ Februar: } & + 0'',0097 \cos(t - 78^\circ,6) + 0'',0020 \cos(2t - 76^\circ,5) \\
 & \qquad \qquad \qquad + 0'',0014 \cos(3t - 271^\circ,5) \\
 \text{Mai: } & + 0'',0165 \cos(t - 72^\circ,7) + 0'',0071 \cos(2t - 49^\circ,8) \\
 & \qquad \qquad \qquad + 0'',0038 \cos(3t - 342^\circ,1) \\
 \text{August: } & + 0'',0166 \cos(t - 113^\circ,1) + 0'',0056 \cos(2t - 68^\circ,6) \\
 & \qquad \qquad \qquad + 0'',0027 \cos(3t - 242^\circ,5) \\
 \text{November: } & + 0'',0096 \cos(t - 84^\circ,5) + 0'',0042 \cos(2t - 37^\circ,4) \\
 & \qquad \qquad \qquad + 0'',0025 \cos(3t - 233^\circ,4)
 \end{aligned}$$

Die Kolumne $B - R$ gibt die Darstellung der Beobachtungen durch die voranstehenden Ausdrücke. A bedeutet die Amplitude der ganzen Bewegung.

Wir sehen, dass die Phase des Hauptgliedes gegen die Sonnenzeit nahezu konstant und seine Amplitude sehr gering ist. Daraus geht demnach hervor, dass entgegen der Voglerschen Annahme eine Sterntagperiode mit grosser Amplitude nicht vorliegt.

Die Theorie der Meeresgezeiten lehrt, dass durch die Mondanziehung neben andern Wellen eine Welle von der Periode eines Sterntages entsteht. Wäre die Voglersche Annahme richtig, so müsste die harmonische Analyse der Gezeiten für diese Welle recht grosse Beträge geliefert haben. Dies ist nicht der Fall; Boergen¹⁾ findet für jene Welle (K_1 bezeichnet) in Wilhelmshaven rund 7 cm, während die Haupttide (M_2) 157 cm erreicht.

Die oben dargestellte periodische Bewegung zeigt einen ähnlichen Charakter, wie die an den eingangs erwähnten Orten beobachtete Sonnenwelle und wir müssen ihr dieselbe Entstehungsursache zuschreiben. Die totale Amplitude (A) ist hier ebenfalls im Frühjahr am grössten, da zu dieser Jahreszeit die tägliche Temperaturoszillation die grössten Beträge erreicht. In Heidelberg betrug die Amplitude des ganztägigen Gliedes in der Südwest-Richtung, 3 m unter der Erdoberfläche, im Sommer $0'',14$ bis

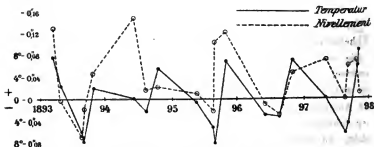
¹⁾ Boergen: Ueber eine neue Methode, die harmon. Konstanten abzuleiten. *Annal. d. Hydrogr.*, Jahrg. 22.

0",18 und seine Phase rund 85°. Es nimmt also die Grösse der Bewegung mit der Tiefe sehr rasch ab, während die Phase ¹⁾ nahezu dieselbe bleibt. Dies lässt es als wahrscheinlich erscheinen, dass die vorliegende Bewegung ein elastisches Phänomen ist; wir können die Energie der Sonnenstrahlung wie eine elastische Zugkraft auffassen, welche die obersten Schichten der Erde angreift und die tieferen gemäss der zufälligen Bodenbeschaffenheit beeinflusst.

Da in Heidelberg ein deutlicher Einfluss der mittleren Tagestemperatur auf die Bodenbewegung zu konstatieren war, so lag die Vermutung nahe, dass den von Eggert beobachteten Schwankungen dieselbe Ursache zugrunde liegt. Ich habe daher für die Zeiten der Nivellements 4—23 die Mittel der mittleren Tagestemperaturen genommen und diese mit den Zahlen — $B\varrho''$ bei Eggert verglichen.

Wie die folgende Tabelle und Kurve zeigen, ist ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Temperaturänderung und den Grössen — $B\varrho''$ vorhanden.

Niv.	Temperatur	Abweich. vom Mittel	— $B\varrho''$	Niv.	Temperatur	Abweich. vom Mittel	— $B\varrho''$
4	4°,3	+ 7°,5	+ 0",13	14	19°,9	— 8°,1	+ 0",10
5	9,5	+ 2,3	0,00	15	5,1	+ 6,8	+ 0,12
6	17,9	— 6,1	— 0,07	16	14,8	— 2,9	— 0,01
7	19,7	— 7,9	— 0,02	17	15,1	— 3,2	— 0,03
8	9,5	+ 2,4	+ 0,05	18	4,9	+ 6,9	+ 0,05
9	11,6	+ 0,2	+ 0,15	19	11,7	+ 0,1	+ 0,07
10	14,0	— 2,1	+ 0,02	20	18,3	— 6,4	0,00
11	6,4	+ 5,5	+ 0,02	21	16,4	— 4,6	+ 0,06
12	12,3	— 0,5	+ 0,01	22	5,6	+ 6,2	+ 0,07
13	17,0	— 5,1	— 0,02	23	2,7	+ 9,1	+ 0,01



¹⁾ Die Phase der Bewegung in Heidelberg ist mit der vorliegenden direkt vergleichbar, da dort bei umgekehrten Vorzeichen die Stunden von Mittag ab gezählt sind.

Demnach ist es höchst wahrscheinlich, dass die von Eggert beobachteten Oszillationen lokale Bodenneigungen sind, die durch den Wechsel der Temperatur hervorgerufen werden.

Herr Prof. Vogler schreibt mit Rücksicht auf die von ihm angenommene Sterntagperiode: „Abendbeobachtungen (Einwägungen) müssten dann bei aller Sorgfalt und Gunst der Witterung oft widersprechende Ergebnisse liefern, Grund genug für ihre Unbeliebtheit.“ Diese hier angedeutete Erscheinung, dass morgens und abends ausgeführte Einwägungen nicht die gleichen Resultate liefern, findet ihre einfache Erklärung in der Existenz der Sonnenwelle, die unmittelbar an der Erdoberfläche recht grosse Amplituden erreichen kann.

Nehmen wir als Beispiel die Heidelberger Beobachtungen, die in einer Tiefe von nur 3 m angeführt sind. Die folgenden Zahlen geben die Grösse der Ablenkung des Pendels in der Südwest-Richtung durch die Sonnenwelle am Morgen und am Abend. Das positive Zeichen deutet hier eine nördliche Bewegung an.

Juli	Aug.	Sept.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	
— 0,18	— 0,13	— 0,15	— 0,06	— 0,05	— 0,04	— 0,08	morgens
+ 0,10	+ 0,10	+ 0,10	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,04	+ 0,08	abends
	März	April	Mai	Junni			
	— 0,16	— 0,19	— 0,19	— 0,20	morgens		
	+ 0,15	+ 0,14	+ 0,14	+ 0,12	abends.		

Wir sehen, dass der Unterschied zwischen der Bodenneigung am Morgen und am Abend mehr als 0",3 erreichen kann.

Schematische Anordnung der Teilungsrechnungen.

Von L. Zimmermann in Koblenz.

(Fortsetzung von Band 1904, S. 408.)

Wohl selten bildet das zu teilende Grundstück eine so regelmässige Figur wie die im ersten Beispiele (1904, S. 406) gegebene. — Man wird vielmehr häufig genötigt sein, kleine Hilfsrechnungen anzuführen, um die allgemeinen Formeln in Anwendung bringen zu können. Diese Hilfsrechnungen sind nun aber so mannigfaltig, dass es nicht in den Zweck dieser Zeilen passt, näher auf sie einzugehen. Nur auf die Anordnung derartiger Hilfsrechnungen soll in den nachfolgenden Beispielen hingewiesen werden.

Von dem in Fig. 3 dargestellten Grundstück sind, an der östlichen Langseite beginnend, sieben Teilstücke von je 25,53 a (= 1 preuss. Morgen) abzuschneiden. Das Grundstück ist in einer massstäblich genau gezeichneten Karte dargestellt und die in der Figur beige-schriebenen Urzahlen sind gegeben. Sein buchmässiger Inhalt beträgt 2,1912 ba.

Zur Erzielung einer gleichmässigen Form für die abzuzeigenden Teilstücke ist Punkt i zu berechnen. Es wird hierfür genügen, das Verhältnis

$$\frac{hi}{ik} = \frac{ab}{bc}$$

zu setzen und aus

$$ab \cdot \frac{hk}{ab + bc} = hi = 40,2 \cdot \frac{96,8}{89,65} = 43,40$$

zu berechnen. Für Punkt i ist somit die Masszahl

$$102,9 - 43,4 = 59,50.$$

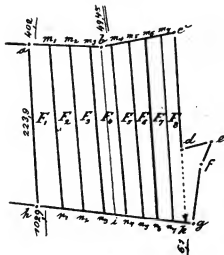


Fig. 3.

Bezeichnet nun:

U_1 den Inhalt des Figurenstücks $abih$,

U_2 " " " " $bcki$,

U_3 " " " " $defgk$,

so soll $U_1 + U_2 + U_3 = U$ (buchmässiger Inhalt des ganzen Grundstücks) sein.

Die ausgeführte Flächenberechnung unter Mitbenutzung der Urbreiten 40,2 u. s. w. hat geliefert:

$$U_1 = 92,54 \text{ a}$$

$$U_2 = 115,87 \text{ a}$$

$$U_3 = 10,45 \text{ a}$$

$$U_1 + U_2 + U_3 = 218,86 \text{ a,}$$

mithin gegen das Soll 219,12 a eine Abweichung von + 0,26 a, welche nach Verhältnis auf die drei Figurenstücke zu verteilen ist. In die weitere Rechnung wird daher eingeführt:

$$U_1 = 92,54 + 0,11 = 92,65 \text{ a}$$

$$U_2 = 115,87 + 0,14 = 116,01 \text{ a}$$

$$U_3 = 10,45 + 0,01 = 10,46 \text{ a.}$$

Die Teilpunkte $m_1, m_2, m_3, n_1, n_2, n_3$ fallen auf die Urbreite ab bezw. ki und die Teilpunkte $m_4, m_5, m_6, m_7, n_4, n_5, n_6, n_7$ fallen auf die Urbreite bc bezw. ik .

Der Inhalt des Figurenstücks $m_3 b i n_3$ ist

$$U_1 - (F_1 + F_2 + F_3) = 92,65 - 76,59 = 16,06 \text{ a}$$

und der Inhalt des Figurenstücks $b m_4 n_4 i$ ergibt sich aus

$$F_4 - [U_1 - (F_1 + F_2 + F_3)] = 25,53 - 16,06 = 9,47 \text{ a.}$$

Wird die letztere Fläche mit ΔF_4 bezeichnet, so folgen im Figurenstück U_1 die Quotienten:

$$\frac{F_1}{U_1} = \frac{F_2}{U_1} = \frac{F_3}{U_1} = \frac{25,53}{92,65} = 0,2756,$$

$$\frac{F_4 - \Delta F_4}{U_1} = \frac{16,06}{92,65} = 0,1732$$

und im Figurenstück U_2 :

$$\frac{\Delta F_4}{U_2} = \frac{9,47}{116,01} = 0,0816,$$

$$\frac{F_5}{U_2} = \frac{F_6}{U_2} = \frac{F_7}{U_2} = \frac{25,53}{116,01} = 0,2201$$

und wenn der Inhalt des Figurenstücks

$$\begin{aligned} m_7 c k n_7 &= U_2 - (\Delta F_4 + F_5 + F_6 + F_7) \\ &= 116,01 - 86,06 = 29,95 \text{ a} = \Delta F_8 \end{aligned}$$

gesetzt wird:

$$\frac{\Delta F_8}{U_2} = \frac{29,95}{116,01} = 0,2581.$$

Durch schrittweise Addition ergeben sich:

$$\frac{F_1}{U_1} = 0,2756,$$

$$\frac{F_1 + F_2}{U_1} = 0,5512,$$

$$\frac{F_1 + F_2 + F_3}{U_1} = 0,8268,$$

$$\frac{F_1 + F_2 + F_3 + (F_4 - \Delta F_4)}{U_1} = 1,0000 \text{ (Probe)}$$

$$\frac{\Delta F_4}{U_2} = 0,0816,$$

$$\frac{\Delta F_4 + F_5}{U_2} = 0,3017,$$

$$\frac{\Delta F_4 + F_5 + F_6}{U_2} = 0,5218,$$

$$\frac{\Delta F_4 + F_5 + F_6 + F_7}{U_2} = 0,7419,$$

$$\frac{\Delta F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + \Delta F_6}{U_2} = 1,0000 \text{ (Probe).}$$

Obgleich es im vorliegenden Falle noch genügen dürfte, die Quotienten $\frac{K}{L}$ aus den direkten Seitenlängen zu bestimmen, möge das mathematisch richtige Verfahren, auf dessen Begründung hier jedoch nicht näher einzugehen ist, in Anwendung gebracht werden.

Durch die Mitte der Seite ah und der Seite bi wird eine Verbindungslinie gezogen. Bezeichnen dann h_a, h_b, h_i, h_h die senkrechten Abstände der Punkte a, b, i, h von dieser Verbindungslinie, so ist:

$$\frac{K}{L} = \frac{h_i}{h_h} = \frac{h_b}{h_a} = \frac{h_i + h_b}{h_h + h_a}.$$

Die senkrechten Abstände werden nach einem beliebigen Massstabsverhältnis bestimmt. Hiernach ist ermittelt:

$$\frac{K}{L} = 0,996.$$

In ähnlicher Weise wird bezüglich des Figurenstücks U_2 verfahren und gefunden:

$$\frac{K}{L} = 0,9746.$$

Zu den Quotienten $\frac{K}{L}$ und den oben ermittelten Quotienten $\frac{F}{U}$ werden aus den „Tafeln für die Teilung der Dreiecke, Vierecke und Polygone“ entnommen:

$$\begin{aligned} m_1 &= 0,2752 \\ m_2 &= 0,5506 \\ m_3 &= 0,8264 \\ m_4 &= 0,0825 \\ m_5 &= 0,3045 \\ m_6 &= 0,5250 \\ m_7 &= 0,7442 \end{aligned}$$

und hieraus die Unterschiede:

$$\begin{array}{ll} \Delta m_1 = 0,2752 & \Delta m_4 = 0,0825 \\ \Delta m_2 = 0,2754 & \Delta m_5 = 0,2220 \\ \Delta m_3 = 0,2758 & \Delta m_6 = 0,2205 \\ \Delta m_4 = 0,1736 & \Delta m_7 = 0,2192 \\ & \Delta m_8 = 0,2558 \\ \hline [\Delta m] = 1,0000 & [\Delta m] = 1,0000 \text{ (Probe)} \end{array}$$

gebildet.

Es folgt nun die Berechnung der Breiten der Teilstücke nach $\Delta s = \Delta m \cdot s$:

$$\begin{aligned}
 \Delta s_{m_1} &= 0,2752 \cdot 40,2 = 11,06 \\
 \Delta s_{m_2} &= 0,2754 \cdot 40,2 = 11,07 \\
 \Delta s_{m_3} &= 0,2758 \cdot 40,2 = 11,09 \\
 \Delta s_{m_4} &= 0,1736 \cdot 40,2 = 6,98 \\
 \hline
 [\Delta s_m] &= (\text{Probe}) = 40,20 \\
 \Delta s_{m_4} &= 0,0825 \cdot 49,45 = 4,08 \\
 \Delta s_{m_5} &= 0,2220 \cdot 49,45 = 10,98 \\
 \Delta s_{m_6} &= 0,2205 \cdot 49,45 = 10,90 \\
 \Delta s_{m_7} &= 0,2192 \cdot 49,45 = 10,84 \\
 \Delta s_{m_8} &= 0,2558 \cdot 49,45 = 12,65 \\
 \hline
 [\Delta s_m] &= (\text{Probe}) = 49,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta s_{n_1} &= 0,2752 \cdot 43,4 = 11,94 \\
 \Delta s_{n_2} &= 0,2754 \cdot 43,4 = 11,96 \\
 \Delta s_{n_3} &= 0,2758 \cdot 43,4 = 11,97 \\
 \Delta s_{n_4} &= 0,1736 \cdot 43,4 = 7,54 \\
 \hline
 [\Delta s_n] &= (\text{Probe}) = 43,40 \\
 \Delta s_{n_4} &= 0,0825 \cdot 53,4 = 4,41 \\
 \Delta s_{n_5} &= 0,2220 \cdot 53,4 = 11,85 \\
 \Delta s_{n_6} &= 0,2205 \cdot 53,4 = 11,77 \\
 \Delta s_{n_7} &= 0,2192 \cdot 53,4 = 11,71 \\
 \Delta s_{n_8} &= 0,2558 \cdot 53,4 = 13,66 \\
 \hline
 [\Delta s_n] &= (\text{Probe}) = 53,40
 \end{aligned}$$

Die Absteckungsmasse für die neuen Grenzen sind mithin auf der Urbreite:

ab:

$$\begin{aligned}
 s_{m_1} &= 40,2 - 11,06 = 29,14 \\
 s_{m_2} &= 29,14 - 11,07 = 18,07 \\
 s_{m_3} &= 18,07 - 11,09 = 6,98 \\
 (\Delta s_{m_4} &= 6,98 \text{ Probe})
 \end{aligned}$$

bc:

$$\begin{aligned}
 s_{n_4} &= 49,45 - 4,08 = 45,37 \\
 s_{n_5} &= 45,37 - 10,98 = 34,39 \\
 s_{n_6} &= 34,39 - 10,90 = 23,49 \\
 s_{n_7} &= 23,49 - 10,84 = 12,65 \\
 (\Delta s_{n_8} &= 12,65 \text{ Probe})
 \end{aligned}$$

hg:

$$\begin{aligned}
 s_{n_1} &= 102,90 - 11,94 = 90,96 \\
 s_{n_2} &= 90,96 - 11,95 = 79,01 \\
 s_{n_3} &= 79,01 - 11,97 = 67,04 \\
 s_{n_4} &= 67,04 - (7,54 + 4,41) = 55,09 \\
 s_{n_5} &= 55,09 - 11,85 = 43,24 \\
 s_{n_6} &= 43,24 - 11,77 = 31,47 \\
 s_{n_7} &= 31,47 - 11,71 = 19,76 \\
 (gk + \Delta s_{n_8} &= 6,1 + 13,66 = 19,76 \text{ Probe}).
 \end{aligned}$$

Die zur Probe ausgeführte Berechnung des Inhalts der Teilstücke, welche hier nicht mit abgedruckt ist, hat ergeben:

$$\begin{aligned}
 F_1 &= 25,53 \text{ a}, & F_2 &= 25,53 \text{ a}, & F_3 &= 25,53 \text{ a}, \\
 F_4 &= 25,50 \text{ a}, & F_5 &= 25,50 \text{ a}, & F_6 &= 25,50 \text{ a}, \\
 F_7 &= 25,52 \text{ a}, & F_8 &= 40,43 \text{ a}.
 \end{aligned}$$

Hiermit ist die Richtigkeit der ganzen Rechnungen hinreichend dargestellt, so dass es der Ausführung weiterer Proben nicht bedürfen wird.

Eine Lücke in der preussischen Teilungsgesetzgebung.

Seitdem die Wohnungsnot immer weitere Schichten der Bevölkerung in ihre Kreise zieht, hat man die verschiedensten Mittel und Wege gesucht, um den oft himmelschreienden Zuständen auf dem Wohnungsmarkt

abzuhelfen. Als eines dieser Mittel ist, nachdem Oberbürgermeister Adickes in Frankfurt a/M. vor reichlich 15 Jahren zum ersten Male mit einem Gesetzentwurf über Baulandumlegung und Zonenenteignung an die Öffentlichkeit getreten war, wieder und immer wieder von vielen Seiten die Zwangsumlegung der Grundstücke in den Feldmarken aufblühender Gemeinwesen bezeichnet worden.

Im Jahre 1900 ist dieser Weg als gangbar zum Gesetz erhoben, zu einem Gesetz, an welches grosse Hoffnungen geknüpft wurden, die es jedoch infolge seiner Verstümmelung im Landtage bisher keineswegs erfüllt hat, auch wohl nicht erfüllen konnte. War es einmal ein Fehler, den Grundeigentümern einen zu grossen Einfluss auf die Gestaltung der neuen Einrichtungen, Strassen sowohl wie Pläne, einzuräumen und die Freiheit der Werte schaffenden Gemeinde zu sehr zu beschränken, so kann es andererseits aus diesen Gründen fast als ein Glück bezeichnet werden, dass das Gesetz auf Frankfurt a/M. beschränkt blieb. Denn dort kann es wenigstens keinen Schaden anrichten, weil hier mit dem freiwilligen Umlegungsverfahren bereits so vorzügliche Erfahrungen gesammelt sind, dass für die Anwendung des Gesetzes zunächst kein Bedürfnis vorliegt. Denn im Hinblick auf das Gesetz verstehen sich die Grundbesitzer allgemein lieber zur freiwilligen Umlegung, als dass sie das Gesetz Platz greifen lassen, obgleich sie bei der ersteren nicht selten Opfer bringen müssen, die die gesetzliche Grenze nicht unerheblich überschreiten. Jedenfalls hätte das Gesetz mit seinen zahlreichen Einzelheiten und der allzu weitgehenden Wahrnehmung der Eigentümer-Interessen bei einer Ausdehnung auf die gesamte Monarchie in den Händen engherziger Beamten, die mit den Bedürfnissen aufblühender Industrie- oder Handelsplätzen weniger vertraut sind, leicht mehr Unheil als Segen stiften können. Nichtsdestoweniger bleibt die Notwendigkeit einer gesetzlichen Regelung der Baulandumlegung nicht nur bestehen, sie wächst vielmehr von Tag zu Tag.

Immerhin ist aber bei den verschiedenen Erörterungen über diese Frage ein anderer Punkt, der der Baulandumlegung im Prinzip an Bedeutung kaum nachsteht, bisher anscheinend ganz übersehen worden: Das ist der volkswirtschaftliche Einfluss der Teilung gemeinschaftlicher Grundstücke (Gemeinheiten) in der Nähe grösserer oder lebhaft aufblühender Städte. Heute liegt die Sache so: Jedes Mitglied einer Realgemeinde kann seinen Anteil aus dem gemeinsamen Besitz — Allmende — als Eigentum rechtlich verlangen. Allgemein wird dabei von der Voraussetzung ausgegangen, dass die Anscheidung eines Mitgliedes oder die Aufteilung der ganzen Gemeinheit im Interesse der Landeskultur liegt, und nach den gesetzlichen Bestimmungen kann dieses ohne weiteres und ohne Beweisführung angenommen werden, wenn nicht die Gefahr der Versandung oder der Beschädigung der Substanz durch Naturkräfte nach der Teilung und der damit

in der Regel verbundenen anderweitigen Benützung des Grundstückes zu fürchten ist.

Aber gibt es denn in der Nähe einer aufblühenden Stadt überhaupt noch Interessen der Landeskultur? In weitem Umkreise um die Stadt herum sind die Ländereien nur noch zu einem Preise zu haben, der einen Reinertrag bei landwirtschaftlicher und oft selbst gärtnerischer Benützung auch nicht annähernd mehr erhoffen lässt. In der Bannmeile oder Interessensphäre der Grossstadt kann man also von Interessen der Landeskultur überhaupt nicht mehr sprechen, und wollte man es tun, so würde man mit allen diesbezüglichen Ausführungen im schroffsten Gegensatz stehen zu dem viel, viel grösseren und in nationaler Hinsicht wichtigeren Interesse der zahlreichen Grossstadtbewohner, dem Interesse an normalen, gesunden Wohnungsverhältnissen, in einem Gegensatz, der wohl nie zu gunsten der Landeskultur sich lösen lässt. Denn die grosse Zahl der Stadtbewohner kann viel leichter beweisen, dass eine Aufteilung dem allgemeinen Wohl zuwiderläuft, als dass die Grundbesitzer die Interessen der Landeskultur mit Erfolg ins Feld führen können, wenn sie — Bauland aufteilen wollen. Bei Erlass der Teilungsgesetze vor etwa einem Jahrhundert kannte man allerdings die Bodenspekulation, die heute in allen aufblühenden Orten ihre schönsten Blüten treibt, noch nicht, der umfangreiche Gemeindebesitz machte sie unmöglich. Z. B. haben sich die Grund- und Bodenpreise in Berlin, welches im Jahre 1700 etwa 50 000, im Jahre 1800 dagegen ca. 180 000 Einwohner zählte, während des ganzen 18. Jahrhunderts nicht wesentlich geändert. Auch kann nicht gelengnet werden, dass die Teilungsgesetze für die heimische Landwirtschaft ein grosser Segen waren und dass sie wesentlich zu dem Aufschwung, den unsere Landwirtschaft im letzten Jahrhundert genommen hat, beigetragen haben.

Es möchte daher fast unangebracht erscheinen, jetzt noch darauf hinzuweisen, wie sehr derartige Teilungen den Interessen moderner Städte entgegenlaufen, da ja die bei weitem grössere Mehrzahl der Gemeinheiten aufgeteilt ist. Aber einige besonders krasse Fälle aus dem letzten Jahrzehnt deuten darauf hin, dass es an der Zeit ist, hier eine Aenderung der Gesetzgebung eintreten zu lassen, wenn man nicht auch den letzten Rest gemeinsamen Besitzes der wilden, schrankenlosen Spekulation überliefern will. Kommt es doch vor, dass an einer Stelle eine landwirtschaftlich fast wertlose Gemeinheit mit dem Gelde des Staates — das von den Beteiligten aufzubringende Pauschquantum ist so gering, dass es bei den dem Staate entstehenden tatsächlichen Kosten kaum noch in Betracht kommt — aufgeteilt wird, während unmittelbar daneben derselbe Staat seine Mittel zu niedrigem Zinsfuss als hohe Hypothek (90—95% des Wertes) herleihen muss, um der dringendsten Wohnungsnot zu steuern. Das Radikalste würde sein, wenn der Staat in ähnlichen Fällen die betreffenden Flächen

für sich oder für die interessierte Gemeinde zum derzeitigen (landwirtschaftlichen) Wert erwürbe oder enteignete. Eine solche Enteignung würde ebenso leicht mit der Verfassung in Einklang zu bringen sein, wie die neuerdings geplante Enteignung breiter Landstreifen an beiden Ufern des Rhein-Weser-Kanals. Trotzdem wird zurzeit eine derartig einschneidende Aenderung der Gesetzgebung nicht zu erreichen sein. Man sollte aber wenigstens darauf Bedacht nehmen, dass die veralteten Teilungsgesetze den modernen Anschauungen und der heutigen Entwicklung angepasst werden. Das geschieht zweckmässig vielleicht dadurch, dass man die Generalkommissionen verpflichtet, bei allen Provokationen auf Teilung gemeinsamen Eigentums in der Nähe grösserer Städte oder anderer aufblühender Gemeinwesen vor der Beschlussfassung über die Zulässigkeit der Teilung zunächst die betreffenden Gemeinden darüber zu hören, ob die Teilung etwa ihren Interessen entgegenläuft. Als Angleichnung für dieses Widerspruchsrecht wäre den Gemeinden die Pflicht aufzuerlegen, die gemeinsamen Ländereien zu dem der Teilung zugrunde zu legenden Schätzwerte zu erwerben, wenn die Teilung infolge ihres Widerspruchs nicht zur Ausführung kommt, die Grundeigentümer aber den Ankauf wünschen. Auf diese Weise wird es vielleicht noch möglich sein, den Gemeinden hier und da grössere Flächen zu überweisen, Flächen, mit deren Hilfe sie in der Lage sind, eine Verbesserung der Wohnverhältnisse, die überall nötig ist, herbeizuführen oder anzubahnen. Denn dass die Gemeinden die Wohnungsfrage nur mit Hilfe umfangreichen Eigenbesitzes lösen können, bedarf kaum noch der Erörterung. Ein Ankauf derartiger Grundstücke wird aber auch die Gemeinden vor der Bebauung nicht belasten, da es sich meist um Grundstücke von geringem landwirtschaftlichen Wert handelt; denn infolge dieses geringen Wertes sind sie bei den früheren Teilungen, die lediglich im landwirtschaftlichen Interesse erfolgten, nicht mit angeteilt worden. Auch würde der Staat in besonderen Fällen mit vollem Recht den Gemeinden bei dem Versuch, auf diesem Wege die Wohnungsfrage, den Kernpunkt unserer ganzen sozialen Frage, zu lösen, mit seinem Kredit zur Seite stehen können. Unsere Rentengutsgesetze, die dem Staat grosse Summen kosten, deuten ja schon darauf hin, dass die Teilungsgesetze manche Folgen gehabt haben, die die grossen Agrarreformer vor hundert Jahren nicht voraussehen konnten.

Bei der bevorstehenden Reorganisation der Generalkommissionen dürfte die Lösung auch dieser Frage keine grossen Schwierigkeiten bereiten, wenn die Umgestaltung der ganzen einschlägigen Gesetzgebung, die nach den Äusserungen des Landwirtschaftsministers beabsichtigt wird, in sozialem Sinne und im Interesse nationaler Wohlfahrt erfolgen soll.

Gebers.

Bücherschau.

Sampfer, S., Prof. Sechsstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst Hilfstafeln, einem Anhang und einer Anweisung zum Gebrauche der Tafeln. Neu bearbeitet von Prof. E. Doležal. Zwanzigste Auflage. Schnlansgabe. Wien 1904, K. Gerolds Sohn.

Die Aenderungen in der neuen Auflage betreffen namentlich die Form der Ziffern. Durchweg sind die zu drei gruppierten übersichtlicheren altenglischen Typen gewählt und in den trigonometrischen Tafeln sind sowohl die Zehner der Minnten als auch die Gradzahlen durch kräftigeren Druck hervorgehoben worden. Der Inhalt des Buches setzt sich aus einer Einleitung mit der Erläuterung des logarithmischen Rechnens und folgenden 8 Tafeln zusammen: Logarithmen der natürlichen Zahlen von 1 bis 10000, Logarithmen der trigonometrischen Funktionen, natürliche trigonometrische Funktionen, Länge der Kreisbogen für den Halbmesser 1, Länge der Sehnen für den Halbmesser 1, Quadrate aller Zahlen von 1 bis 1000, Quadrat- und Kubikwurzeln aller Zahlen von 1 bis 100 und die ersten 6 Potenzen aller Zahlen von 1 bis 100. Ein Anhang von 30 Seiten enthält dann noch die trigonometrischen Formeln, mathematische und astronomische Konstanten, die Dimensionen der Erde nach Bessel, physikalische Konstanten, die abgekürzten Bezeichnungen für das metrische Mass- und Gewichtssystem, sowie schliesslich Mass-, Gewichts- und Münz-Vergleichungstabellen.

Hervorgehoben soll hier noch werden, dass die logarithmisch-trigonometrische Tafel die Werte der Logarithmen der trigonometrischen Funktionen für die ersten 10 Sekunden von 0,1 bis 0,1 Sekunde, für die ersten 6 Minuten von Sekunde zu Sekunde, von 5 Minuten bis 3 Grad von 10 zu 10 Sekunden und nachher von Minnte zu Minnte enthält. P.

Personalsnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Abkürzungen: L. = Landmesser, O.-L. = Oberlandmesser, V. = Vermessungsrevisor, O.-L.-V. = Oberlandmesser und Vermessungsrevisor, V.-I. = Vermessungsinspektor, Sp.-K. = Spezialkommission, g.-t.-B. = geodät.-techn. Bureau.

Generalkommissionsbezirk Breslau: Versetzungen znm 1./4. 05: Krüger von Kamerun nach Neisse; Gabriel in Breslau vom g.-t.-B. znm Einj.-Freiw. 11. Regt.

Generalkommissionsbezirk Cassel: Sterbefälle: O.-L. Weide in Rinteln am 14./3. 05. — Versetzungen zum 1./4. 05: L. Volkmann I von Marburg (Sp.-K. II) nach Rummelsburg i/P.; L. Springer von Rummelsburg i/P. nach Marburg (Sp.-K. III); O.-L. Ullrich II von Treysa nach Dillenburg; L. Bensch von Arolsen nach Dillenburg; L. Brand von Cassel I nach Dillenburg; L. Remy von Treysa nach Dillenburg; zum 1./5. 05: L. Klanse von Carlshafen nach Limburg a/L.; L. Riehl von Treysa nach Rotenburg a/F.; zum 1./7. 05: O.-L. Feissel von Cassel (g.-t.-B.) nach Rinteln; L. Giede von Cassel (Sp.-K. I) nach Limburg a/L.; L. Claus I von Arolsen nach Treysa. — Die Fachprüfung haben bestanden am 20./3. 05: L. Doerr in Cassel (g.-t.-B.); L. Voigt II in Cassel (g.-t.-B.); L. Giede in Cassel (Sp.-K. I); L. Klaus in Carlshafen (Sp.-

K.); L. Reccius in Rotenburg (Sp.-K.); L. Stockstrom in Wiesbaden (Sp.-K.); L. Sturmhoefel in Witzhausen (Sp.-K.).

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf: Etatsmäßig angestellt vom 1./3. 05: Rudelius in Trier. — Versetzungen zum 1./4. 05: Braun II von Eitorf nach Altenkirchen I; zum 1./5. 05: Förster von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Eitorf. — Die Fachprüfung haben bestanden am 25./3. 05: L. Gülland in Düsseldorf (g.-t.-B.); L. Koschick in Remagen; L. Göbel in Neuwied; L. Walter in Wetzlar I; L. Häffermann in Düsseldorf (g.-t.-B.). — Neu eingetreten sind: L. Förster in Düsseldorf (g.-t.-B.) am 2./11. 04 (definitiv übernommen); L. Reichenbach in Düsseldorf (g.-t.-B.) am 16./4. 05. — Ausgeschieden ist: Kayser in Düsseldorf (g.-t.-B.) zwecks Eintritt zum Militär.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O.: Sterbefälle: Walter Schultz, früher in Stolp, am 8./4. 05 im Krankenhaus zu Stettin. — Versetzungen zum 1./4. 05: Karl Volkmann I von Marburg nach Rummelsburg i/Pom.; O. Reich (war beurlaubt) nach Forst i/Lausitz (Meliorat.-Bauamt Frankf. a/O.).

Generalkommissionsbezirk Hannover: Versetzung zum 1./5. 05: L. Eylitz von Aurich nach Stolzenau. — Die Fachprüfung hat bestanden am 30./3. 05: L. Ewald in Duderstadt.

Generalkommissionsbezirk Königsberg: Erhöhung der Monatsdiäten auf 180 Mk. seit 1./4. 04: L. Kibelka in Königsberg i/Pr. — Versetzung zum 1./4. 05: L. Techmer von Sp.-K. Lyk nach Sp.-K. Ortelsburg.

Generalkommissionsbezirk Merseburg: Versetzung zum 1./7. 05: Eschenhagen von Erfurt nach Nordhausen. — Die Fachprüfung haben bestanden am 20.—23./3. 05: L. Glaw und Heyder in Merseburg; L. Stiehr in Meiningen; L. Nierle und Wittenberg in Naumburg; L. Plettner, Graf, Köppe und Metzgeroth in Merseburg.

Generalkommissionsbezirk Münster: Versetzungen zum 1./4. 05: L. Würtz von Münster nach Unna; L. Schoppmann von Arnsberg nach Münster (g.-t.-B. IIc); zum 1./6. 05: L. Alpmann von Dortmund nach Münster (g.-t.-B. IId), Versetzung zum 1./4. 05 rückgängig gemacht.

Ansiedlungskommission. Vermessungsinspektor Oekonomierat Wittschier zu Posen zum Landesökonomierat ernannt.

Königreich Bayern. Zu Messungsassistenten ernannt die gepr. Geometer Wilhelm Braun in Dinkelsbühl bei der kgl. Regierung der Oberpfalz und von Regensburg, dann Johann Blamberger bei der kgl. Regierung von Oberbayern.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahr 1824, ihre Vorgeschichte und ihre Erfolge, von Hammer. — Notiz zu dem Bericht des Herrn Prof. Dr. Eggert über die Einwürfe bei Westend, von Dr. W. Schweydar. — Schematische Anordnung der Teilungsrechnungen, von L. Zimmermann. (Fortsetzung von Bd. 1904.) — Eine Lücke in der preuss. Teilungsgesetzgebung, von Gebers. — **Bücherschau.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905. Heft 14. Band XXXIV.

—→: 11. Mai. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

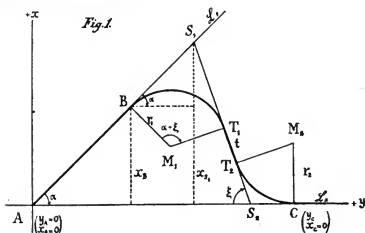
Verbindung zweier Geraden durch zwei berührende Kreisbogen und deren gemeinschaftliche innere Tangente.

Nachdem im Heft 7 des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift die Aufgabe: „Verbindung zweier Geraden durch eine Gegenkurve“ zur Erörterung gelangt war, haben auch wir infolge der Aufforderung auf Seite 186 (1904) diesen Gegenstand einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Wir gelangten hierbei zu einer sehr einfachen Lösung, die zu veröffentlichen wir bis jetzt uns scheuten, weil dabei ein Hilfsmittel zur Anwendung gelangt, dessen Handhabung und Gebrauch zurzeit nur uns allein möglich sein dürfte. Die im Heft 20 (1904) dieselbe Aufgabe behandelnden Ansätze veranlassen uns jedoch, mit der bereitgestellten Lösung früher, als beabsichtigt war, hervortreten; gleichzeitig bringen wir einige infolge der im Heft 20 gegebenen Anregung neu erzielte Ergebnisse. Im nachstehenden wollen wir uns lediglich auf die Wiedergabe der die Lösung bewirkenden Formeln beschränken und stellen weitere Mitteilungen über das Wesen und die Anwendung der darin auftretenden neuen trigonometrischen Funktion *seg.* und *coseg.*, die wir nebenbei bemerkt schon seit mehreren Jahren bei unseren landmesserischen Arbeiten, auch anderwärts mit gutem Erfolge benützen, in Aussicht.¹⁾ Wir wollen jedoch schon jetzt zwecks allgemeiner Orientierung nicht unerwähnt lassen, dass diese Funktion von uns lediglich für numerisches Maschinenrechnen in Aufnahme gebracht wurde und dass

¹⁾ Die in dieser Zeitschrift mehrfach erwähnten, von uns handschriftlich hergestellten und ausgiebig gebrauchten sechststelligen, im 10"-Intervall fort-
Zeitschrift für Vermessungswesen 1905. Heft 14. 22

die Ableitung der für die in Frage stehende Aufgabe benützten Formeln vom Standpunkte des praktischen Maschinenrechners erfolgt ist.

I. Wir behandeln die Aufgabe unter Hinweis auf nachstehende Figur zunächst in folgender Form:



Gegeben seien der Lage nach in der Oertlichkeit die beiden Geraden L_1 und L_2 , die sich unter dem Winkel α im Punkte A schneiden. Es seien auf Gerade L_1 der Punkt B und auf L_2 Punkt C als Berührungspunkte zweier Kreise mit den Radien r_1 und r_2 festgelegt, von denen jedoch nur der Radius r_1 als bekannt gelten soll. Die Verbindung zwischen B und C soll mittels zweier entgegengesetzt liegender Kreisbogen und gemeinschaftlicher Innentangente t von durch örtliche Bedingungen beeinflusster, jedoch genau festgesetzter Länge bewirkt werden.

Die gegebenen Stücke sind also folgende: AB , AC , r_1 , t und α .

schreitenden numerisch-trigonometrischen Tafeln haben in ihrem wichtigsten, 540 Seiten umfassenden Hauptteil schliesslich folgende Anordnung erhalten:

'	Sin.	Cos.	Seg.	Coseg.	Tang.	*	P. P.
''							

Zwei benachbarte

*	Cos.	Sin.	Coseg.	Seg.	Co-tang.	'	P. P.

'	Co-tang.	Sec.	Cosec.	Z	*	P. P.
''						

Buchseiten.

*	Tang.	Cosec.	Sec.	Z	'	P. P.

Wir besitzen die *Seg.*- und *Coseg.*-Werte auch zehnstellig für das $10''$ -Intervall in alter Kreisteilung und siebenstellig für das $\frac{1}{100}$ -Gradintervall in neuer Kreisteilung.

Zum Zwecke der Lösung bringen wir die Doppeltangente t durch Verlängerung über ihre Endpunkte T_1 und T_2 hinaus zum Schnitt mit den Geraden L_1 und L_2 und wollen versuchen, das so entstandene Dreieck AS_1S_2 in S_1 und S_2 festzulegen. Glückt dieses, dann ist die gesamte Aufgabe in ihrer weiteren feldmässigen Behandlung auf den einfachsten Fall der Kreishogenabsteckung zurückgeführt. In dieser Absicht führen wir ein rechtwinkliges Hilfskoordinatensystem ein, dessen Anfangspunkt in A und dessen positive Ordinatenachse mit AC zusammenfallen soll. Die Unbekannten sollen sodann die Koordinaten y_{s_1} und x_{s_1} des Punktes S_1 und ausserdem der Winkel ξ sein.

Ans dem dargestellten Sachverhalt ergibt sich ohne weiteres:

$$\frac{x_{s_1}}{y_{s_1}} = \operatorname{tg} \alpha \dots \dots \dots (1)$$

Die weitere Entwicklung ergab sodann die Gleichung (2), in welcher nur die beiden Unbekannten x_{s_1} und ξ auftreten:

$$y_e + t - AB = x_{s_1} \cdot \frac{1}{\operatorname{seg} \xi} - x_{s_1} \cdot \operatorname{seg} \alpha \dots \dots \dots (2)$$

Der Bequemlichkeit halber setzen wir in Gleichung (2):

$$y_e + t - AB = L.$$

Durch einen weiteren Gleichungsansatz erhielten wir:

$$\operatorname{seg} \xi = \frac{x_{s_1} \cdot \operatorname{cosec} \alpha - AB - r_1 \cdot \operatorname{seg} \alpha}{r_1 + (x_{s_1} \cdot \operatorname{cosec} \alpha - AB) \operatorname{seg} \alpha} \dots \dots \dots (3)$$

Durch Einsetzen der Gleichung (3) in (2) entsteht:

$$x_{s_1} = \frac{L (AB + r_1 \cdot \operatorname{seg} \alpha)}{L \cdot \operatorname{cosec} \alpha - r_1 - r_1 \cdot \operatorname{seg} \alpha^2} \dots \dots \dots (4)$$

Der Fortgang der Lösung geschieht sodann nach Bekanntwerden von x_{s_1} und ξ gemäss:

$$y_{s_1} = x_{s_1} \cdot \operatorname{cotg} \alpha \dots \dots \dots (1)$$

$$y_{s_2} = y_{s_1} + x_{s_1} \cdot \operatorname{cotg} \xi \dots \dots \dots (5)$$

$$r_2 = \frac{y_e - y_{s_2}}{\operatorname{seg} \xi} \dots \dots \dots (6)$$

$$BS_1 = x_{s_1} \cdot \operatorname{cosec} \alpha - AB \dots \dots \dots (7)$$

Die Rechenprobe wird schliesslich geführt gemäss:

$$t = x_{s_1} \cdot \operatorname{cosec} \xi - BS_1 - y_e + y_{s_2} \dots \dots \dots (8)$$

und

$$S_1 S_2 \cdot \operatorname{cosec} \alpha = AS_1 \cdot \operatorname{cosec} \xi = y_{s_2} \cdot \operatorname{cosec} (\alpha + \xi) \dots \dots \dots (9)$$

Der grösseren Anschaulichkeit halber bringen wir das im Heft 7 (1904) behandelte Zahlenbeispiel mittels der soeben entwickelten Lösung unter Verwendung unserer vorerwähnten Tafeln und einer Eglishen Multiplikationsmaschine in rein numerischer Rechnung zur Ausführung.

a) Gegebene Stücke (Fig. 1):

$AB =$	605		
$y_s = AC =$	1128	$\text{seg } \alpha =$	0,247953
$r_1 =$	235	$\text{cotang } \alpha =$	1,892530
$t =$	0	$\text{cosec } \alpha =$	2,140484
$\alpha =$	27° 51' 06"		

Formel Nr.	b) Auswertung der Formel:	Ergebnis
	$L = 1128 + 0 - 605 =$	523
4	$x_{s_1} = \frac{523 (605 + 235 \cdot 0,247953)}{523 \cdot 2,140484 - 235 - 14,4480} = \frac{663,268955}{1,663528} =$	398,7122
2	$\text{seg } \xi = \frac{x_{s_1}}{L + x_{s_1} \cdot \text{seg } \alpha} = \frac{398,7122}{523 + 398,7122 \cdot 0,247953}$	
	$= \frac{398,7122}{621,8619} =$	0,641158
	$\xi =$	65° 19' 58"
1	$y_{s_1} = 398,7122 \cdot 1,892530 =$	754,5748
5	$y_{s_2} = 754,5748 + 398,7122 \cdot 0,459256 =$	937,6858
6	$r_2 = \frac{190,3142}{0,641158} =$	296,829
7	$BS_1 = 398,7122 \cdot 2,140484 - 605 =$	248,4371
c) Rechenprobe:		
8	$t = 398,7122 \cdot 1,100416 - 438,7513 = (\text{soll } 0)$	- 0,0020
9	$S_1 S_2 \cdot \text{cosec } \alpha = 438,7513 \cdot 2,140484 =$	{ 939,140 939,136 939,135
	$AS_1 \cdot \text{cosec } \xi = 853,4371 \cdot 1,100416 =$	
	$y_{s_2} \cdot \text{cosec } (\alpha + \xi) = 937,6858 \cdot 1,001546 =$	

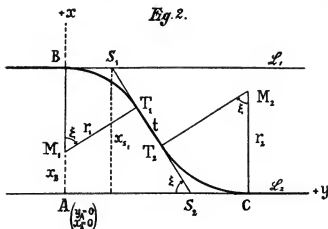
Die Rechnung ist hiermit soweit gediehen, dass sofort mit der Berechnung der Elemente zur Festlegung der Hauptpunkte der beiden Kurvenzweige fortgefahren werden kann. Wie durch Vergleich leicht festzustellen ist, stimmen die erzielten Rechnungsergebnisse, abgesehen von kleinen Abweichungen, mit den im Heft 7 (1904) mitgeteilten überein.

II. Wir gehen nun zu dem Sonderfall der Aufgabe über, in welchem Winkel $\alpha = 0$ ist. Für diesen Fall sind die vorstehend abgeleiteten Formeln, wie schon die Anlage der Lösung erkennen lässt, nicht verwendbar. Die neue Aufgabe lässt sich aber unter Bezugnahme auf nachstehende Figur folgendermassen leicht lösen:

Wir lassen folgende Stücke als gegeben gelten:

- 1) In der Oertlichkeit die beiden Parallelen L_1 und L_2 mit bekanntem Abstände;

- 2) auf L_1 Punkt B und auf L_2 Punkt C , welche die Berührungspunkte der beiden Kreise mit den Radien r_1 und r_2 sein sollen;
- 3) den Radius r_1 des Berührungskreises M_1 ;
- 4) die Strecke AC , d. h. den Abstand des Berührungspunktes C von dem Fusspunkte A des Lotes von B auf L_2 , entweder direkt gemessen oder mittels Hilfskonstruktion rechnerisch ermittelt;
- 5) die beiden Berührungskreise gemeinschaftliche innere Tangente t .



Wir führen ein Hilfskoordinatensystem mit dem Anfangspunkte in A und mit der positiven Abszissenrichtung in AB ein und verlängern die Tangente t beiderseits, bis Schnitt mit L_1 und L_2 in S_1 und S_2 erfolgt. Wir wollen sodann versuchen, die beiden soeben erhaltenen Tangentenschnitte koordinatenmässig festzulegen und führen zu diesem Zweck folgende Unbekannten ein:

y_{s_1} und x_{s_1} , die Koordinaten des Punktes S_1 und den Winkel ξ .

Wir haben:

$$y_{s_1} = r_1 \cdot \sec \xi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

$$\sec \xi = \frac{x_B}{y_c + t} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$y_{s_2} = y_{s_1} + x_{s_1} \cdot \cotg \xi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$r_2 = (y_c - y_{s_2}) : \sec \xi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

und als Rechenprobe:

$$y_c + t + y_{s_1} - y_{s_2} - x_{s_1} \cdot \operatorname{cosec} \xi = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Wir lassen vorstehender Entwicklung sofort eine numerische Anwendung folgen:

a) Gegebene Stücke (Fig. 2):			
$AB = 40$	$AC = 90$	$r_1 = 55$	$t = 20$
Formel Nr.	b) Auswertung der Formel:		Ergebnis:
2	$\text{seg } \xi = \frac{40}{90 + 20} = 0,363636$	$\xi =$	$39^\circ 57' 58''$
1	$y_{r_1} = 55 \cdot 0,363636 =$		20
3	$y_{r_2} = 20 + 40 \cdot 1,193186 =$		67,7274
4	$r_2 = 22,2726 : 0,363636 =$		61,2497
c) Rechenprobe:			
5	$90 + 20 + 20 - 67,7274 - 40 \cdot 1,556821 =$	(soll: 0)	- 0,0002

Die Aufgabe ist hiermit in ihrer Lösung soweit gefördert, dass unmittelbar anschliessend an das vorhandene Zahlenmaterial mit der Bestimmung der Festlegungselemente weiterer Punkte innerhalb der beiden Kurvenzweige fortgeschritten werden kann.

Die Formel (2) ist eigenartig, sie gibt zu folgender interessanten Betrachtung Anlass: Die Grösse des Winkels ξ oder die Durchschnidungsrichtung der Geraden $S_1 S_2$ im Vergleich zu den beiden Parallelen L_1 und L_2 wird durch den Quotienten $\frac{x_B}{y_C + t}$ allein bestimmt, die Kreise M_1 und M_2 sind hierbei ohne jeglichen Einflusses, r_1 gibt nur gemäss (1) den Ausschlag für die Lage des Schnittpunktes S_1 zwischen $S_1 S_2$ und L_1 , r_2 dagegen ist vollständig abhängig. Hält man nun die Punkte A , B und C in ihrer gegenseitigen Lage fest, ändert aber t zwischen den Grenzen 0 und ∞ , so wird ξ alle Werte zwischen $\xi_0 = 2ACB$ und $\xi_\infty = 0$ durch-eilen. Unter allen diesen unendlich zahlreichen Fällen wird sich ein Fall einstellen, in dem der Berührungspunkt T_2 und der Scheitelpunkt S_2 in C gleichzeitig zusammenfallen. Der Kreis M_2 wird also nicht mehr in Erscheinung treten können, r_2 wird gleich Null geworden sein. Lassen wir t von diesem Zeitpunkt ab immer mehr anwachsen, dann treten S_2 und T_2 aus C wieder heraus und zwar entgegengesetzt den Richtungen, auf denen sie sich C genähert hatten. Wir bekommen von nun ab bloss noch Fälle, welche dem Grundgedanken der Aufgabe widersprechen und nur rein mathematisches Interesse beanspruchen können. Aus der ursprünglich variablen inneren Tangente an beiden Kreisen, von denen der eine also variablen Radius hat, ist die variable äussere Tangente getreten und zwar über den Sonderfall hinweg, dass der bei $t = 0$ gedachte Ursprungskreis M_2^0 in C zum Punkte zusammenschrumpfte.

Für die Praxis kommen nur die Fälle in Frage, die sich an alle Werte von t zwischen $t = 0$ und demjenigen Werte von t anknüpfen, der schliesslich, wie eben gesehen, $r_2 = 0$ zur Folge hat. Auch dieses nicht einmal in vollem Masse, denn die Praxis beansprucht für r_2 einen Wert, der aus Erfahrungsgrundsätzen nicht unterschritten werden darf. Die Annahme von t darf demgemäss keine willkürliche sein, dieselbe muss vielmehr wohl bedacht und die bezügliche Entschliessung auf eine überschlägliche Voruntersuchung, am besten auf eine graphische Darstellung gegründet werden.

III. Wir nehmen nun an, dass in der im Abschnitt II behandelten Aufgabe nicht r , selbst, sondern das Verhältnis $r_1 : r_2$ gegeben sein möge. Für die Lösung dieser neuen Aufgabe behält naturgemäss die frühere Formel (II, 2) ihre uneingeschränkte Gültigkeit. Nach Bekanntwerden des Winkels ξ lässt sich sodann folgendermassen verfahren:

Wir berechnen $S_1 S_2$ gemäss:

$$S_1 S_2 = x_1 \cdot \operatorname{cosec} \xi,$$

bilden weiterhin die Differenz $(S_1 S_2 - t)$ und teilen diese schliesslich nach dem Verhältnis $r_1 : r_2$.

Wir bekommen hierdurch die Scheitelabstände $S_1 B$ und $S_2 C$, womit für die Lösung dieser Aufgabe Ausreichendes gesagt ist.

IV. Wir kehren nun wieder zu der im Abschnitt I behandelten Aufgabe zurück und wollen diese einer Besprechung unterziehen für den Fall, dass nicht r_1 , sondern das Verhältnis beider Radien $r_1 : r_2 = v$ gegeben sei.

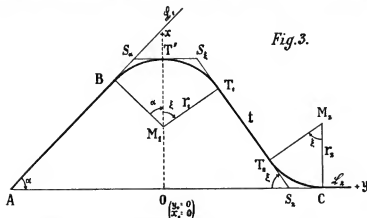


Fig. 3.

Wir fällen unter Hinweis auf vorstehende Figur durch den vorläufig als unbekannt geltenden Punkt M_1 das Lot $T' M_1 O$ auf L_2 , führen durch T' die Tangente $S_1 S_2$ an den Kreis M_1 und legen nachfolgender Formel-

ableitung ein rechtwinkliges Koordinatensystem mit dem Anfangspunkte in O und der $(+x)$ -Richtung in OT' zugrunde.

Als gegebene Stücke haben folgende zu gelten:

$$AB, AC, t, \alpha \text{ und } r_1 : r_2 = v,$$

als neu zu bestimmende:

$$x_T, y_e, \xi \text{ und } r_2.$$

$$\text{Gemäss (II, 2) ist: } \operatorname{seg} \xi = \frac{x_T}{y_e + t} \quad (1)$$

$$\text{und ebenfalls: } \operatorname{seg} \alpha = \frac{x_T}{AB + AB \cdot \cos \alpha + v \cdot r_2 \sin \alpha} \quad . . . (2)$$

$$\text{ausserdem ist: } y_e = AC - AB \cdot \cos \alpha - v \cdot r_2 \sin \alpha \quad . . . (3)$$

$$\text{und: } 2r_2 + 2v \cdot r_2 - x_T + \frac{t}{\operatorname{seg} \xi} - \frac{y_e}{\operatorname{seg} \xi} = 0 \quad . . . (4)$$

Nach umständlichen Substitutionen und Umformungen gelangten wir schliesslich zu folgender quadratischen Gleichung mit r_2 als einziger Unbekannten:

$$\begin{aligned} r_2^2 \cdot 2v(1 - \cos \alpha) - 2r_2 [\sin \alpha (v \cdot AC + AB)] = \\ = (t + AC)(t - AC) + AB(2 \cdot AC \cdot \cos \alpha - AB) \quad . (5) \end{aligned}$$

Von rein mathematischem Standpunkte aus beurteilt, liesse sich die Formel (5) noch weiter umformen, es liesse sich auch für r_2 ein Ausdruck direkt angeben, doch haben wir, den Standpunkt der Maschinenverwertung vertretend, hiervon Abstand genommen. Es wäre bei Einschlagung jenes Weges an Rechenarbeit nichts gespart worden, wir empfehlen daher als bequemsten Weg, die Koeffizienten der Gleichung (5) auszuwerten und die nunmehr mit numerischen Koeffizienten und Gliedern versehene Gleichung anzulösen.

An die Berechnung von r_2 gemäss (5) schliesst sich diejenige von r_1 gemäss Voraussetzung an, sodann diejenige von y_e , x_T und ξ .

Weiterhin berücksichtigen wir zwecks Einleitung der Berechnung der eigentlichen Kurvenabsteckungselemente:

$$S_\xi T' = r_1 \cdot \operatorname{seg} \xi \quad (6)$$

$$S_\alpha T' = r_1 \cdot \operatorname{seg} \alpha \quad (7)$$

$$AS_\alpha = AB + S_\alpha T' \quad (8)$$

$$AS_2 = AC - r_2 \cdot \operatorname{seg} \xi \quad (9)$$

$$S_2 S_\xi = t + (r_1 + r_2) \cdot \operatorname{seg} \xi \quad (10)$$

Die Schlussprobe führen wir gemäss:

$$(AS_2 - S_\alpha S_\xi) \operatorname{cosec}(\alpha + \xi) = S_2 S_\xi \cdot \operatorname{cosec} \alpha = AS_\alpha \cdot \operatorname{cosec} \xi. \quad (11)$$

Anch dieser Lösung lassen wir eine numerische Anwendung nachstehend folgen:

a) Gegebene Stücke (Fig. 3):

AB	$= 605$	$\sin \alpha$	$= 0,467184$
AC	$= 1128$	$\cos \alpha$	$= 0,884160$
t	$= 200$	$\sec \alpha$	$= 0,247953$
α	$= 27^\circ 51' 06''$	$\operatorname{cosec} \alpha$	$= 2,140484$
$r = r_1 : r_2$	$= 1 : 2$		

Formel Nr.	b) Auswertung der Formel:	Ergebnis
Zu (5)	$-2 r_2 \cdot 0,467184 \cdot 1169 =$ $-1328,928 + 605 (2256 \cdot 0,884160 -$ $- 605) = -391636,69920$	$-0,115840 \cdot r_2^2$ $-2 \cdot 546,138096 \cdot r_2$
5	$(r_2 + 4714,5901)^2 = 3380841,794604 + 22227359,707297;$	$r_2 = 345,865$ $r_1 = 172,932$
3	$y_e = 1128 - 605 \cdot 0,884160 - 172,932 \cdot 0,467184 =$	512,2921
2	$x_{T''} = [605 + 534,9168 + 80,7911] 0,247953 =$	302,6782
1	$\sec \xi = \frac{302,6782}{712,2921} = 0,424936;$	$\xi = 46^\circ 02' 41''$
4 (Probe)	$1037,595 - 302,6782 - \frac{812,2921}{0,424936} = 0,001; \text{ (soll: 0)}$	
6	$S_\xi T'' = 172,932 \cdot 0,424936 =$	73,4850
7	$S_\alpha T'' = 172,932 \cdot 0,247953 =$	42,8790
8	$AS_\alpha = 605 + 42,8790 =$	647,8790
9	$AS_\xi = 1128 - 345,865 \cdot 0,424936 =$	981,0295
10	$S_2 S_\xi = 200 + 518,797 \cdot 0,424936 =$	420,4555
c) Rechenprobe:		
11	$(AS_2 - S_\alpha S_\xi) \cdot \operatorname{cosec} (\alpha + \xi) = 864,6655 \cdot 1,040840 =$ $S_2 S_\xi \cdot \operatorname{cosec} \alpha = 420,4555 \cdot 2,140484 =$ $AS_\alpha \cdot \operatorname{cosec} \xi = 647,8790 \cdot 1,389117 =$	899,978 899,978 899,980

Die numerische Auswertung der Formeln ist bei sämtlichen Beispielen mit für die Zwecke der eigentlichen Praxis zu gross bemessenem Stellenbereich durchgeführt worden. Demgegenüber muss erwähnt werden, dass die Bemessung des Rechnungsansatzes in bezug auf Stellenzahl bei dem Rechnen mittels Multiplikationsmaschine nicht mit der grossen Sorgfalt abgewogen zu werden braucht, wie dieses vergleichsweise bei dem logarithmischen Rechnen zu geschehen hat. Das Mitschleppen von 1 bis 2 überschüssigen Stellen kommt im vorliegenden Fall kaum in Frage, da es sich bei jeder Produktbildung um höchstens 1 bis 2 mehr zu bewirkenden

Kurbelumdrehungen handelt und der entstehende Zeitverlust demnach nur ein sehr geringer sein kann. In den vorggeführten Beispielen kam es uns lediglich darauf an, innerhalb der gesamten Operation ein gutes Zahlengefüge und guten rechnerischen Probeabschluss zu erzielen.

Schöneberg, November 1904.

H. Sossna.

Eine Teilungsaufgabe.

Unter dieser Ueberschrift ist von Prof. Hammer S. 97—99 Jahrgang 1904 vorstehende Aufgabe behandelt worden; weitere Lösungen derselben finden sich in den Allgem. Vermessungsnachrichten S. 209—211 Jahrgang 1904 und in dieser Zeitschrift S. 689—694 desselben Jahrgangs.

Hieran anschliessend wollen wir im folgenden eine Beziehung ableiten, die in einfacher Weise zur Erledigung unserer Aufgabe führt.

Nach nebenstehender Figur ist gegeben: $AC = a$, $AB = b$, α und β ; es soll die Linie CD so gelegt werden, dass $J_2 = m J_1$ ist.

Unter Einführung der Winkel γ und φ erhält man die Formeln

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{a \sin \alpha}{b - a \cos \alpha} \quad (1)$$

$$\text{ferner } zu = mxy \quad (2)$$

$$(3) \quad x : y = \sin(\alpha + \varphi) : \sin \alpha; \quad y : z = \sin \gamma : \sin(\varphi - \gamma) \quad (4)$$

$$\text{und } z : u = \sin(\beta + \varphi) : \sin \beta. \quad (5)$$

An Stelle von (2) kann man schreiben

$$\frac{z^2}{y^2} = m \frac{x}{y} \cdot \frac{z}{u}$$

oder gemäss (3) bis (5)

$$\frac{\sin^2(\varphi - \gamma)}{\sin^2 \gamma} = m \frac{\sin(\alpha + \varphi)}{\sin \alpha} \cdot \frac{\sin(\beta + \varphi)}{\sin \beta}. \quad (6)$$

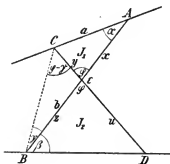
Mit Hilfe dieser Gleichung kann der Winkel φ bestimmt werden; zu diesem Zwecke setzt man

$$\frac{\sin^2(\varphi - \gamma)}{\sin(\alpha + \varphi) \sin(\beta + \varphi)} = m \frac{\sin^2 \gamma}{\sin \alpha \sin \beta} = p \quad (7)$$

oder nach leichten Umformungen

$$\frac{(\operatorname{tg} \varphi \cos \gamma - \sin \gamma)^2}{(\sin \alpha + \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi)(\sin \beta + \cos \beta \operatorname{tg} \varphi)} = p, \quad (8)$$

d. h. man erhält eine quadratische Gleichung für $\operatorname{tg} \varphi$.



Andererseits ergibt sich aus (7)

$$\frac{1 - \cos(2\varphi - 2\gamma)}{\cos(\beta - \alpha) - \cos(\alpha + \beta + 2\varphi)} = p,$$

aus welcher Formel die Gleichung

$$M \cos 2\varphi + N \sin 2\varphi = P$$

abgeleitet werden kann.

Setzt man noch in Gleichung (7) $\beta = \alpha$, so entsteht

$$\frac{\sin(\varphi - \gamma)}{\sin(\alpha + \varphi)} = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha} \sqrt{m}$$

oder nach bekannten Umformungen

$$(9) \quad \frac{\operatorname{ctg} \gamma - \operatorname{ctg} \varphi}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \varphi} = \sqrt{m}; \text{ also } \operatorname{ctg} \varphi = \frac{\operatorname{ctg} \gamma - \operatorname{ctg} \alpha \sqrt{m}}{\sqrt{m} + 1}.$$

Ist im besonderen $m = 1$, so erhält man

$$\operatorname{ctg} \varphi = \frac{\operatorname{ctg} \gamma - \operatorname{ctg} \alpha}{2};$$

z. B. für $\alpha = 60^\circ$; $\gamma = 30^\circ$ wird $\varphi = 60^\circ$.

Saarbrücken.

Puller.

Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahr 1824, ihre Vorgeschichte und ihre Erfolge.

Ein Beitrag zur Geschichte des Katasters
von Katasterinspektor Hammer in Strassburg.

(Fortsetzung von Seite 299.)

II. Katastergesetzgebung.

1. Gesetz, die Vollendung des Immobiliarkatasters betreffend, vom 13. April 1824.

Die Artikel 1—31, 33, 35 und 38—46 dieses Gesetzes enthalten Vorschriften über die Ermittlung der mittleren reinen Erträge und die Gleichstellung aller Gemarkungen in der Besteuerung, sowie allgemeine und Uebergangsbestimmungen. Für das Vermessungswesen sind nur die folgenden Artikel von Bedeutung, welche hier, als Unterlage für die nachfolgende Besprechung, wiedergegeben werden müssen:

Art. 32. Zur allmählichen Vollendung des definitiven Katasters soll die allgemeine Landesvermessung fortgesetzt und in folgende Perioden abgeteilt werden:

Erste Periode.

- a) Unmittelbare Messung der erforderlichen Grundlinien;
- b) Beobachtung und Aussteinerung der Dreiecke des I. und II. Rangs, welche dazu bestimmt sind, in allen Teilen des Grossherzogtums Hauptanhaltepunkte und Versicherungsbasen zu liefern.

Zweite Periode.

- a) Aufnahme und Aussteinerung der Dreiecke des III. Rangs und der Gemarkungs- und Flurgrenzen;
- b) Zeichnung der Flur-, Gemarkungs- und Bezirkskarten und Berechnung der steuerbaren Grundfläche derselben.

Dritte Periode.

- a) Aufnahme und Aussteinerung der Dreiecke des IV. Rangs und der Gewinn- und Parzellengrenzen;
- b) Zeichnung der Gewinn- und Parzellenkarten und Berechnung des Flächeninhalts derselben.

Die Kosten der Aussteinerung der Gemarkungs-, Flur- und Gewinnsgrenzen fallen den betreffenden Gemeinden zur Last, die Aussteinerung der Parzellen hingegen ist den einzelnen Grundbesitzern überlassen.

Art. 34. Die Arbeiten der dritten Periode werden nur in denjenigen Gemeinden vorgenommen, welche solche verlangen. Diese Gemeinden müssen alsdann die Kosten der Parzellenvermessung bezahlen; die Kosten der Gewinnvermessung übernimmt aber der Katasterfonds.

Art. 36. Bevor die sämtlichen Vermessungsarbeiten einer vorhergehenden Periode in dem ganzen Grossherzogtum vollendet sind, kann die Vornahme der Arbeiten der folgenden Periode von niemand verlangt werden.

Art. 37. Bei Errichtung neuer Flurbücher sollen die vorhandenen Grössenangaben der Parzellen, als Verhältniszahlen der Subrepartition des Flächeninhalts innerhalb der Fluren, so lange dienen, als die spezielle Vermessung derselben noch nicht erfolgt ist . . . (der Rest des Artikels handelt von der Einschätzung).

Im voraus muss bemerkt werden, dass die Dreiecke des IV. Rangs nicht in der dritten, sondern in der zweiten Periode bestimmt worden sind, was selbstverständlich zweckmässig war. Die Verlegung der Bestimmung dieser Dreiecke in die dritte Periode im Gesetz erklärt sich aus den Versuchen in Rheinhessen, wo Stückvermessungen (Arbeiten der dritten Periode) ohne vorausgegangene besondere Flurvermessung (Arbeit der zweiten Periode), und hierauf Flurvermessungen ausgeführt worden sind, welchen noch keine Stückvermessung gefolgt war.

Eigentümlich ist dem Gesetze die Einteilung der allgemeinen Landesvermessung, worunter alle Arbeiten von der Triangulation I. Rangs an bis herab zur Berechnung der Flächeninhalte der Parzellen verstanden werden, in Perioden, mit der Massgabe, dass vor dem Uebergange zu den Arbeiten einer folgenden Periode die Arbeiten der vorhergehenden Periode für das ganze Land fertiggestellt sein mussten. Die Arbeiten der ersten Periode müssen bei Erlass des Gesetzes zum grössten Teil fertiggestellt gewesen sein, so dass es sich nur noch um Vervollständigungen handeln konnte, denn tatsächlich wurden alsbald die Arbeiten der zweiten

Periode mit Einschluss der Bestimmung der Dreiecke des IV. Rangs in Angriff genommen.¹⁾ Das Gesetz spricht auch ausdrücklich von der Fortsetzung der allgemeinen Landesvermessung. In Beziehung auf die nach Art. 32 noch zu messenden Grundlinien ist zu bemerken, dass es bei der einen schon im Jahre 1807 gemessenen Grundlinie geblieben ist und keine Messung von Kontrollgrundlinien stattgefunden hat, weil der Zweck der Kontrolle, wie weiter unten noch näher dargelegt werden soll, auf eine andere Weise, durch die Eckhardtsche Gradmessung, erreicht worden ist.

Hat dem Urheber des Gesetzes offenbar besonders viel daran gelegen, durch das Gesetz die vollständige Fertigstellung der Haupttriangulation, der Arbeiten der ersten Periode, sicherstellen zu lassen, so liegt doch die überwiegende praktische Bedeutung der Periodeneinteilung in der Unterscheidung zwischen den Arbeiten der zweiten Periode: Kleintriangulierung, Flurvermessung, Aufstellung vorläufiger Kataster, — und den Arbeiten der dritten Periode: Stückvermessung, Anstellung definitiver Kataster.

Welches sind nun die Vorzüge der gesetzlichen Bestimmungen und worin bestehen ihre Erfolge? Scheinen sie nicht vielmehr geeignet zu sein, die Arbeiten zu verzögern und die Stückvermessung auf unbestimmte Zeit zu verschieben, da die Arbeiten der dritten Periode vom Willen der Gemeinden abhängig gemacht sind? Ist, wenn schliesslich doch die Stückvermessung („Aufnahme der Gewinn- und Parzellengrenzen“) ausgeführt wurde, durch die vorangegangene Anstellung besonderer, auf den Arbeiten der zweiten Periode beruhenden Kataster nicht unnütz Zeit und Geld geopfert worden? und war es nicht ein Fehler, von einem gesetzlichen Zwang zur Ansteinung aller Eigentumsgrenzen abzusehen oder in der dritten Periode die Vornahme der Stückvermessung nicht von der Bereitwilligkeit der Gemeinden zur Vermarkung aller Eigentumsgrenzen abhängig zu machen, was doch nahe lag? Diese Fragen sollen nunmehr erörtert werden.

In der zweiten Periode waren, wie hier schon bemerkt werden muss (die Vermessungsvorschriften sind noch weiter unten zu erwähnen), die Gemarkungen endgültig in Fluren von 50—75 ha Grösse einzuteilen, die Gemarkungs- und Flurgrenzen ausznsteinen und polygonometrisch an die Dreieckspunkte anschliessend anzunehmen, die Koordinaten der Flurumfangspunkte und aus diesen Koordinaten die Flächeninhalte der Fluren zu berechnen. Als dann war ein Kataster, das sog. Flurvermessungs-

¹⁾ Das amtliche Ausschreiben vom 25. Juli 1825 sagt: „überall, wo die gesamten Katasterarbeiten in einem Steuerkommissariat angeordnet werden, wird mit der Auswahl und Beobachtung der Dreiecke des III. Rangs im ganzen Bezirk der Anfang gemacht“, und in einem Ausschreiben vom 21. November 1831 heisst es schon: „da alle Dreieckspunkte IV. Rangs bei der Flurvermessung als Anhaltspunkte benützt werden müssen . . .“

kataster, aufzustellen. Zu diesem Zwecke wurden flurweise Parzellenbandrisse gezeichnet und die Parzellen innerhalb der Fluren wie üblich numeriert. Die Flächeninhalte der Parzellen wurden aus den vorhandenen alten Katasterbüchern entnommen und in gesetzliches Mass sowie auf die berechneten Flurinhalte reduziert (Art. 37 d. G.).

Für die Aufstellung vorläufiger Kataster, wie es diese Flurvermessungskataster sind, wären offenbar weder trigonometrische noch polygonometrische Arbeiten notwendig gewesen. Dass diese Vermessungsarbeiten trotzdem in der zweiten Periode auszuführen waren, lässt sich nur aus der Voraussetzung erklären, dass die allgemeine Landesvermessung erst mit der Stückvermessung aller Gemarkungen ihren Abschluss finden sollte. Unter dieser Voraussetzung war es sehr zweckmässig, das für exakte Vermessungsarbeiten bereits geschulte Geometerpersonal in der Uehung zu erhalten. Die in dieser Periode angeführten genauen Vermessungen, Kleintriangulierung und polygonometrische Aufnahme der Gemarkungs- und Flurgrenzen, bildeten schon den Anfang, ja einen erklecklichen Teil der Stückvermessung, den man überdies zur Verbesserung des Flurvermessungskatasters gut verwenden zu können glaubte. Auch sollte er, wovon noch die Rede sein wird, alsbald topographischen Arbeiten dienstbar gemacht werden.

Da ein geschultes Personal zur Verfügung stand und schon viel brauchbare Unterlagen vorhanden waren (die Parzelleninhalte, auch wohl Unterlagen zum Zeichnen der Parzellenbandrisse, Flurkarten genannt), so liess sich voraussehen, dass die Arbeiten der zweiten Periode in kurzer Zeit für das ganze Land fertiggestellt werden konnten und hiernach mit Stückvermessungen und zwar dort zuerst, wo sie am dringlichsten waren, vorgegangen werden konnte. Tatsächlich war dies auch in ungefähr 10 Jahren der Fall.

Der durch das Gesetz vorgeschriebene Arbeitsplan hatte also den Zweck:

1. Die genauen Vermessungsarbeiten ununterbrochen fortzusetzen;
2. rasch und lange vor der Ausführung und Beendigung langwieriger Stückvermessungen für alle Gemarkungen gleichmässige, den dringendsten Bedürfnissen genügende und die Unterlagen für die gleichmässige Verteilung der Grundsteuer enthaltende Kataster aufzustellen;
3. durch Fortsetzung der Vermessungsarbeiten allmählich zu den definitiven, auf stückweiser Vermessung der Parzellen beruhenden Katastern für alle Gemarkungen zu gelangen.

Die Bestimmung des Art. 36 war notwendig, um auf dem Wege zur Herstellung der Flurvermessungskataster jedem Aufenthalt durch das zu erwartende Verlangen einzelner Gemeinden, die Arbeiten gleich auf die Stückvermessung auszu dehnen, vorzubeugen, um alle Kräfte auf die Erreichung des nächsten Ziels vereinigen zu können.

Mit der Fertigstellung der Flurvermessungskataster war die Grundsteuerregulierung abgeschlossen. Später, nach Einführung der durch die Stückvermessung erlangten genaueren Flächeninhalte der Parzellen, waren nur die aus diesen rein rechnerisch sich ergebenden neuen Reinerträge einzuführen. Jene Kataster gewährten aber ausserdem auch die Möglichkeit einer gleichmässigen Regelung der Fortführung sowohl wie auch der Formen des Grundstücksverkehrs. Ja sie konnten auch, bis zur Beschaffung der stückweisen Vermessung, zur Errichtung von Grundbüchern dienen, wenn deren Bedeutung die notwendige Einschränkung erfuhr. Ein endgültiges Grundbuch, welches sich nicht auf eine genaue Stückvermessung stützt, ist freilich ein Unding. Aber es ist doch denkbar und unter Umständen zweckmässig, die Formen des Grundstücksverkehrs mit Hilfe von Grundbüchern, die man als vorläufige bezeichnen kann, schon einzuführen auf Grund von Parzellarkatastern, die lediglich alle Grundstücke mit Flur, Gewinn, Nummer und ungefährer Grösse geordnet nachweisen, ohne auf einer Vermessung der einzelnen Parzellen zu beruhen. Es kann sich z. B. empfehlen, der Gleichmässigkeit der Rechtsordnung wegen solche vorläufigen Grundbücher anzulegen, weil es eben unmöglich ist, gleichzeitig alle Gemarkungen genau zu vermessen. Einem solchen vorläufigen Grundbuche genügte auch das hessische Flurvermessungskataster. Nach und nach, mit dem Fortschreiten der Stückvermessungen, wurden diese gemäss einem Gesetze vom Jahre 1830 aufgestellten Grundbücher durch neue ersetzt, von welchen die Parzellenkarten gesetzlich einen Bestandteil bilden.

Das Endziel der hessischen allgemeinen Landesvermessung war ohne Zweifel die Stückvermessung mit dem hiernach aufzustellenden definitiven Kataster. Nach Fertigstellung der Flurvermessungen war im ganzen Lande die Kleintriangulierung, ja schon ein Teil der polygonometrischen Aufnahme ausgeführt, weshalb alsdann die Stückvermessung in jeder beliebigen Gemeinde ohne weiteres in Angriff genommen werden konnte. Es war also die Bestimmung des Art. 34 möglich, wonach diejenigen Gemeinden die Stückvermessung (Gewinn- und Parzellenvermessung nach hessischer Ausdrucksweise) erhalten sollten, welche sie verlangten. Diese Bestimmung trägt nach Möglichkeit dem Bedürfnis Rechnung, die Stückvermessung zuerst in den Gemeinden auszuführen, welche zuerst in der Lage waren, den auf sie entfallenden Kostenanteil aufzubringen, und wo sie am notwendigsten war. Eine ihre Ausführung erzwingende Bestimmung aber wäre im Gesetze vom Jahre 1824 unzweckmässig, mindestens verfrüht und zunächst ganz überflüssig gewesen. Vorerst drängten viele Gemeinden und Abgeordnete, wovon noch die Rede sein wird, zur Stückvermessung und die Katasterverwaltung bedurfte daher, bis die erste Etappe allgemein erreicht war, eher eines Werkzeugs, um diesem Drängen zu

wehren.¹⁾ Nach Fertigstellung der Flurvermessungskataster konnte man auf dem Wege zur „allmählichen Vollendung des definitiven Katasters“ weiter gehen unter Berücksichtigung der Mittel, welche Staat und Gemeinden zur Verfügung stellen konnten, sowie der so verschieden gearteten Bedürfnisse der Gemeinden. In Gebirgsgemarkungen mit Grundbesitz von geringerem Wert war es möglich, mit der vorläufig getroffenen Ordnung länger auszukommen als in Gemarkungen mit sehr wertvollem Grund und Boden. Es stand nun die Zeit zur Verfügung, welche unbedingt notwendig ist, um gute, allen Anforderungen genügende Stückvermessungen auszuführen.

Auch was die Vermarkung anlangt, so nimmt das Gesetz einen weit vorgeschrittenen Standpunkt ein, indem es die Aussteinnng aller Dreieckspunkte und aller Gemarkungs-, Flur- und Gewanngrenzpunkte vorschreibt und die Aussteinnung der Grundstücksgrenzen wenigstens vorsieht. Dass die Aussteinnung dieser Grenzen nicht auch vorgeschrieben ist, erklärt sich aus der Zeit der Entstehung des Gesetzes, die arm an Geld und wirtschaftlich gedrückt war, wo die schweren Wunden, welche die vorausgegangenen Jahrzehnte geschlagen hatten, noch nicht geheilt waren, und wo die Leistungsfähigkeit der Bauern durch die Ablösung der Feudallasten ohnehin stark in Anspruch genommen war. In zweiter Linie erklärt sich jene Unterlassung aus dem Verfahren, das schon feststand und es ermöglichte, die Grundstücksgrenzen auch später noch in genauer Uebereinstimmung mit dem fertigen Vermessungswerk auszusteinen. In Wirklichkeit ist kaum eine Stückvermessung ausgeführt worden ohne vorherige Aussteinnung der Grundstücksgrenzen. Der vorgeschrittene Standpunkt des Gesetzes tritt besonders hervor durch eine Vergleichung mit den Stückvermessungen in Hessen-Nassau, welche die preussische Katasterverwaltung in den 1870er Jahren ausgeführt hat, wobei nur die trigonometrischen und die wenigen polygonometrisch bestimmten Punkte vermarkt, das Innere der Fluren durch Messungslinien, welche nicht selten 7—800 m lang waren, aufgemessen und die Aufnahmen durch Messung von quer über die Fluren gelegten langen Linien, welche an die veralteten Vorschriften des Recneil erinnern, geprüft worden sind. Eine zuverlässige Wiederherstellung von Grenzen nach solchen Aufnahmen ist unmöglich.

Durch die Anstellung von zwei verschiedenen Katastern konnte keine grosse Kostenvermehrung entstehen, weil bei der Stückvermessung die Er-

¹⁾ Das Gesetz vom 14. Juli 1884 ordnet die Stückvermessung der damit noch im Rückstande gebliebenen Gemarkungen an und verpflichtet gleichzeitig zur Vermarkung der Parzellengrenzen. Im Hinblick auf die inzwischen mehr zur Reife gelangte Feldbereinigungsfrage und darauf, dass die Stückvermessungen bis dahin keine Unterbrechung erfahren hatten, wird man nicht behaupten wollen, dass dieses Gesetz zu spät gekommen sei.

gebnisse der Vermessungsarbeiten der zweiten Periode beibehalten wurden. Eine Kostenvermehrung entstand hauptsächlich durch das Kopieren der Parzellenhandrisse (Flurkarten), das zweimalige Berechnen der Reinerträge der einzelnen Parzellen und das doppelte Schreiben der Katasterbücher. Diese Vermehrung an Arbeit und Kosten war verhältnismässig geringfügig und konnte gegenüber den erreichten Vorteilen um so weniger ins Gewicht fallen, als durch den festgesetzten Arbeitsplan eine Verteilung der Kosten auf einen längeren Zeitraum eintrat.

Die Idee von der Aufstellung gleichmässiger vorläufiger Kataster zum Zweck der gebotenen schnellen Durchführung der Grundsteuerregulierung, mit der Absicht, hiernach definitive Kataster auf Grund einer allgemeinen Landesvermessung aufzustellen, hatte Hessen vorher schon im Herzogtum Westfalen soweit verwirklicht, als es dazu in der Lage war.¹⁾

Die Aufnahme dieser Idee in das Katastergesetz hat Hessen die Misserfolge erspart, vor welchen heute andere Staaten mit ihrem Katasterwesen stehen, und dem Lande unberechenbar viel genützt. Denn ohne sie hätte man unter Aufwendung grosser Mittel und mit äusserster Beschleunigung, daher unter teilweiser Verzichtleistung auf die wohlbekannten Anforderungen, welche an gute Vermessungen, die dauernden Wert haben sollen, gestellt werden müssen, die Stückvermessung ausführen müssen. Diesen Voraussetzungen würden, wie in andern Ländern, so auch in Hessen die Ergebnisse entsprochen haben, und heute stünde man wohl wieder vor einer ähnlichen Aufgabe wie vor 80 Jahren. Nimmehr aber, und zwar durch die Etappe des Flurvermessungskatasters in Verbindung mit der rechtzeitigen Sorge für die Katasterfortführung und mit der vorzüglichen Art der Gewinn- und Parzellenvermessung, die nach Errichtung jener vorläufigen Kataster mit aller Ruhe und Sorgfalt ausgeführt werden konnte, hat Hessen vor fast allen Staaten, welche im Laufe des 19. Jahrhunderts grosse Katastervermessungen ausgeführt haben, voraus, dass seine Vermessungen, selbst die von 1818 und die aus den 1830er Jahren, nicht veraltet sind und die auf sie verwendeten Mittel heute noch reiche Früchte tragen.

Die Vorteile des hessischen Vorgehens fallen deutlich in die Augen durch die Vergleichung mit demjenigen bei der Aufstellung des rheinisch-westfälischen Katasters nach der Instruktion vom 12. März 1822. Diese Instruktion kennt nur die Stückvermessung; sie lässt aber im Interesse der raschen Fertigstellung der Arbeiten neben der polygonometrischen Methode, deren Anwendung sie sehr einschränkt, auch andere, minderwertige Methoden zu und schreibt keine ausreichende Vermarknung vor. Trotzdem sie erhebliche Fortschritte der Vermessungstechnik gegenüber

¹⁾ Vergl. Jordan-Steppes, *Gesch. d. deutschen Verm.-Wesens*, Bd. II, S. 48.

den Vorschriften des Recueil, wonach im Rheinland vorher gearbeitet worden war, nachweist, so sind die nach ihr mit grosser Tatkraft ausgeführten Arbeiten doch bald auf den Stand der viel billigeren hessischen Flurvermessungen und noch darunter herabgesunken.¹⁾

(Schluss folgt.)

Bücherschau.

Thilo Eichholz, Die Entwicklung der Landpolitik. (Angewandte Geographie, II. Serie, Heft 5.) Gebauer-Schwetschke Druckerei u. Verlag m. b. H., Halle a/S. 111 S.; Mk. 2.—.

„Eine gemeinverständliche Schrift, welche jedem, der mit der Landfrage (Spekulation, Bodenrente, Gemeindeland, Erbpacht, Bodenreform etc.) sich geschäftlich oder politisch zu beschäftigen hat, wertvoll sein wird, mag seine Tätigkeit gerichtet sein auf das Inland oder das Ausland, auf das Gebiet der Wissenschaft oder das der Praxis. Besonders zeitgemäss ist die Schrift für eine sachgemässe Prüfung der Landpolitik in den Kolonien, denn für alle wesentlichen Landverhältnisse sind die bewährten und die unzweckmässigen staatlichen Einrichtungen anderer Kulturstaaen an der Hand der Berichte erster Sachkenner geschildert worden. Eine unentbehrliche Schrift für jeden Nationalökonom, Volkswirtschaftler, jeden Besitzer von Grund und Boden, jede Gemeinde, jeden Bodenreformer, für jeden Kolonialfreund, für jeden wirtschaftspolitisch Denkenden schlechtweg!“ —

So besagt ein von der Verlagsbandlung dem der Schriftleitung zugegangenen Exemplare „zur gefälligen Orientierung hezw. Benutzung“ beigegeheuer Zettel. Ich habe mich dadurch nicht abschrecken lassen, die Schrift wirklich zu lesen. Auch die blumige Sprache des Vorworts — z. B.: „Als Mitergebnis dieser Politik (der hisherigen Agrarpolitik) werden Prostitution und Tuberkulose so lange hleiben, bis die Augiasställe nnsrer grossen und kleinen Städte und Dörfer abgebrochen sind“ oder: „Der Milchtopf der Landpolitik ist nun auf einmal an allen Rändern am Ueberkochen und will vom Fener ahgerückt werden, soll es keinen Gestank gehen“ — hat mich nicht entmutigt.

Danach muss ich nun allerdings fürchten, dass die „wirtschaftspolitisch Denkenden schlechtweg“ aus dem ersten Teil: „Die volkswirtschaftliche Entwicklung der Landfrage“ wenig Befriedigung finden möchten, soweit sie nicht auf das Glaubensbekenntnis der Bodenreformer bereits endgültig eingeschworen sind. So gibt es meines Wissens, um zunächst Unterfragen zu herühren, viele Lente, die auf der Suche nach dem unverdienten Wertzuwachs wenig finden können, weil sie täglich sehen, wie der Wertzuwachs durch die Pflicht, his zur Hälfte des Grundes zu Strassen und Plätzen

¹⁾ Vergl. Jordan-Steppes, Gesch. d. deutschen Verm.-Wesens, Bd. II, S. 87.

abzutreten, die Strassenanlage, Kanalisation u. s. w. aber gleichwohl zu bezahlen und selbst noch für spätere Nachharn vorzulegen, im vorhinein konfisziert wird. Es neigen viele Leute zur Ansicht, dass gerade dieses stetige Wachsen der Ansprüche an den Besiedlungslustigen es ist oder eigentlich war, was den hesiedlungsfähigen Grund und Boden dem Grosskapital in die Tasche gejagt hat. Es gibt endlich Leute, die auch in der Hauptsache in den Absichten der Bodenreformer viel Gutes und Nützliches anerkennen, die aber vorerst noch nicht absehen können, wie sich das Endziel der Bodenreform verwirklichen liesse, wenn „durchaus nicht eine vollständige Beseitigung des Grundeigentums und noch weniger eine Durchführung des Kommunismus zu fördern“ die Schlusswirkung sein soll.

Ueber solche Fragen neues Licht zu verbreiten, hat sich die vorliegende Schrift nicht zur Aufgabe gesetzt. Dagegen werden alle, welche sich ohne tiefgehendes Eigenstudium über die Grundeigentumsverhältnisse in den älteren und neueren Kolonien belehren möchten, in dem umfangreichsten Teil der Schrift: „Der Einfluss der tropischen und anntropischen Zone auf die Entwicklung der Landfrage in den Kolonien“ willkommene Aufschlüsse finden. In diesem Sinne also möchte ich die Schrift bestens empfehlen.

Steppes.

Grossstadterweiterungen, ein Beitrag zum heutigen Städtebau, ist der Titel einer kleinen Schrift, die vor einiger Zeit von dem Regierungsbaumeister Hercher in Bonn herausgegeben ist. Um die Bedeutung der rechtzeitigen, weit ausschauenden Stadterweiterungen klar zu machen, weist Verfasser in der Einleitung zahlenmässig das enorme Wachstum unserer deutschen Grossstädte in den Jahren 1871—1900 nach und berechnet auf Grund des bisherigen prozentualen Wachstums die Einwohnerzahl, welche diese Städte nach einem weiteren gleich langen Zeitraum, im Jahre 1929, voraussichtlich haben werden. Dass er dabei zu Zahlen kommt, die den nnhefangenen Leser mit Sorge und Angst in die Zukunft blicken lassen (Berlin würde z. B. 1929 nicht weniger als $7\frac{1}{4}$ Millionen Einwohner haben), liegt auf der Hand. Bei den Berechnungen ist eben nicht berücksichtigt, dass das Anwachsen einer ganzen Reihe von Grossstädten im letzten Jahrzehnt wesentlich nachgelassen hat, so dass wir die Riesenzahlen wohl getrost etwas einschränken können.

Das erste Kapitel behandelt die gegenwärtigen Zustände in den Grossstädten, getrennt nach Innen- und Anssenbezirken und Vororten. Mit vollem Recht weist Hercher darauf hin, dass unsere Innenstädte in ihrer jetzigen Umwandlung weder die berechtigten Wünsche für die Erhaltung des Alten erfüllen, noch zur Entfaltung des ganzen grossstädtischen Wesens die geeigneten Stätten bilden, dass auch die in den letzten Jahrzehnten entstandenen Anssenbezirke der Grossstädte nicht den Anforderungen entsprechen, welche die Neuzeit an ausreichende und gesunde Wohnungen für

alle Bevölkerungsklassen wie an die Entwicklung des öffentlichen und Geschäftslebens stellen darf und stellen muss, und schliesslich, dass die Grossstadtvororte in ihrer derzeitigen Anlage nur einem einseitigen Bedürfnisse der Ausdehnung und Entwicklung, dem des Wohnens Rechnung tragen, dass sie aber auch dieses nicht in genügendem Umfang und zu erstrebender Vollkommenheit erfüllen können. Es fehlt eben den meisten Anlagen der Neuzeit der weite Blick auf eine fernere Zukunft, die Rücksichtnahme auf die immer notwendigere Dezentralisation und ein gewisser sozialpolitischer Zug, ohne den man die Stadterweiterungs- und damit die Wohnungsfrage nicht lösen kann.

Weiter erörtert Verfasser im zweiten Kapitel alle diejenigen Massnahmen, die bisher einzeln oder im Zusammenhang getroffen sind, um die Fehler der letzten Jahrzehnte zu vermeiden. Das Kapitel enthält lediglich in knappen Zügen eine Zusammenstellung aller diesbezüglichen Bestrebungen, ohne weitere und neue Vorschläge zu bringen oder die Bedeutung der einzelnen Massnahmen in ihrem gegenseitigen Verhältnis zueinander abzuwägen. Hierher kommt erfreulicherweise zu dem Schluss, dass die Bodenfrage die grundlegende Frage auf dem Gebiete sozialen Städtebaues ist und dass die Kommunalverwaltungen das ihnen gesetzlich zustehende Recht zur Verhinderung der Bodenspekulation noch lange nicht genug anwenden.

Im dritten Kapitel wird ein Stadterweiterungsplan an einem vor einigen Jahren durch öffentliches Preisausschreiben bekannt gewordenen Beispiel erläutert. Es lässt sich nicht leugnen, dass Verfasser hier in geschickter Weise das Bild eines neuen Stadtteiles vor Augen führt, der geeignet ist, später einmal nach Durchführung der empfohlenen Dezentralisation einen neuen Mittelpunkt zu bilden. Allerdings muss er dabei von dem derzeitigen örtlichen Bedürfnis des als Beispiel gewählten Falles, wie er selbst angibt, nicht nennenswert abweichen, und dürfte es überhaupt wohl schwer fallen, in der Nähe von Grossstädten noch so ausgedehnte Flächen unbebauten Geländes zu finden, wie es für ein solches Projekt erforderlich ist. Die Grundgedanken, auf denen die Ausführungen fussen, sind durchaus richtig, durchführbar ist ein solches Beispiel, welches sich über alle gegenwärtigen lokalen Bedürfnisse, wie über die vorhandene, zum Teil sehr wertvolle Bebauung hinwegsetzt, aber nur dann, wenn die Gemeinde Eigentümerin fast des ganzen Grund und Bodens ist, oder wenn ihr ein ausgedehntes Enteignungsrecht zur Seite steht.

Grosszügigkeit, verbunden mit sozialen Erwägungen, das ist der wertvolle Inhalt der Broschüre und in diesem Sinne kann sie manchem Städtebauer Anregung und Belehrung bieten, wenn man sich auch hüten muss, allen Andeutungen Folge leisten zu wollen; man würde damit leicht über das Ziel hinausschiessen, über der Fürsorge für die Zukunft die Gegenwart vergessen und könnte damit mehr Unheil wie Segen stiften. *Gebers.*

Aus den Zweigvereinen.

Bericht über die 5. Hauptversammlung des Vereins mecklenburgischer gepr. Vermessungs- und Kulturingenieure zu Schwerin im Hotel de Paris am 18. Februar 1905.

Erstattet vom 1. Schriftführer Kammeringenieur Kleist.
(Im Auszug mitgeteilt von Steppes.)

Die vom 1. Vorsitzenden Distriktsingenieur Peltz geleitete Versammlung war von 18 Mitgliedern besetzt. Aus den einleitenden Darlegungen des Vorsitzenden sei zunächst das Folgende angeführt:

„Besonders in Preussen macht sich in den letzten Jahren eine erhöhte Tätigkeit zur Verbesserung der Lage, insbesondere auch durch Zusammenschluss der Interessengruppen, bemerkbar. Erst vor kurzem hat die rührige „Vereinigung selbständiger in Preussen vereideter Landmesser“ beim Abgeordnetenhaus in 2 Bittschriften, welche ich Ihnen später vorlesen werde, bessere Vorbildung, gesetzlichen Schutzes der Berufsbezeichnung, Beamteneigenschaft und Dienstsiegel, sowie entsprechende Aenderung des Gesetzes über Fortschreibung beantragt.

Dabei wird immer von neuem die Frage aufgeworfen, ob denn der Deutsche Geometerverein geeignet sei, die Standesinteressen der Fachgenossen genügend zu wahren, und ob nicht eine andere Organisation notwendig sei. Zu diesen Fragen müssen wir Stellung nehmen. M. H.! Als im Dezember 1871 der Deutsche Geometerverein gegründet wurde, sah es mit der Vorbildung zu unserem Stande traurig aus und demgemäss auch mit unserer Stellung und unserem Standesbewusstsein. Der erste Aufsatz im 1. Bande der Zeitschrift für Vermessungswesen stammt von dem bedeutendsten Lehrer unseres Faches, dem Professor Jordan. Er ist vorbildlich gewesen. Der wissenschaftlichen Arbeit der Zeitschrift, dem vornehmen Bestreben des Deutschen Geometervereins, von innen herans den Stand zu heben, verdanken wir alles, was wir sind. M. H.! Diese Worte sind unbewusst eine Anerkennung der Verdienste Jordans und Winckels geworden, neben dem vieler anderer. Sollten wir heute der ruhigen Sammelstelle, welche der Verein bietet, entraten können, indem wir ihm eine Kampforganisation geben oder ihn als überflüssig zur „toten Wissenschaftlichkeit“ verurteilen? Ich meine, beides ist gleich verkehrt und gefährlich.

Bei der unendlichen Mannigfaltigkeit, welche die Arbeit unserer Standesgenossen bietet und welche in den verschiedenen Agrar- und anderen Verhältnissen tief begründet ist, bleibt das einheitliche deutsche Vermessungswesen noch auf unabsehbare Zeit ein Traumm. Mit Anträgen in dieser Richtung werden wir zurzeit nichts erreichen, sondern nur unsere Kräfte vergeuden. M. E. gibt es zurzeit nur einen Weg zur Verbesserung der Verhältnisse, und der ist:

1. Sammlung aller Kräfte in den einzelnen Zweigen unseres Berufes zur Gewinnung möglichster Tüchtigkeit und möglichst entsprechender Stellung in jedem Zweige.

2. Sammlung aller einzelnen Vereinigungen eines Landes nicht zu einem Landesverein, denn er würde zu schwerfällig und kostspielig werden, sondern zu einem Ansschussverbande in irgend welcher Form, um die Einheit der Bestrebungen nach den besonderen Landesverhältnissen zu wahren und sie damit einer höheren deutschen Einigkeit zuzuführen. Das, m. H., sind die Kampforgane des Standes, welche nicht entbehrlich sind, da nun einmal ohne Kampf in der Welt nichts zu erreichen ist.

Aber so wenig der Kampf Selbstzweck unseres Standes ist, so wenig darf der Deutsche Geometerverein als höchste Verkörperung unseres Standes in den Kampf der einzelnen Gruppen und Länder hineingezogen werden. Im Gegenteil ist gerade er notwendig, um nach aussen hin die kühle, wissenschaftliche und sachliche Ruhe zu erhalten und die Achtung vor dem Stande zu erzwingen, welche im Kampfe nicht immer gewahrt wird und zu wahren ist.

In dem Masse, in welchem die einzelnen Interessengruppen ihre Wünsche durchsetzen, in welchem also die Interessen allmählich allgemeine werden, tritt von selber die Bedeutung des allgemeinen Vereins auf den Plan, dann mag man ihn nach dem Muster des „Deutschen Ingenieurvereins“ einrichten. Will man ihn aber dann erst etwa neu gründen oder beleben? Gott bewahre uns in diesem Falle vor der alten, in den einzelnen Gruppen und Landesverbänden oder Vereinen gepflegten Sonderbündelei, die schon so oft jahrzehntelange Arbeit vernichtet hat!

Der Deutsche Geometerverein hat uns erzogen und tüchtig gemacht zum Kampfe. Wir können als Stand diese Erziehung noch lange nicht entbehren. Mögen sich die Kreise, die heute erst in den Kampf treten, oder in ihm stehen, wohl hüten, über dem Kampfe das Ziel des Kampfes, ein möglichst einheitliches deutsches Vermessungswesen mit entsprechender Wertung unseres Standes, zu vergessen, weil es noch in weiter Ferne liegt! Heute mehr wie je sollten wir uns im Deutschen Geometerverein zusammenschliessen. Wenn jedes Mitglied jedes Gruppenvereins durch seinen Eintritt auch Mitglied des Deutschen Geometervereins würde, so würden die Kosten für den einzelnen gewiss kein Hindernis sein. Nicht die Organisation des Deutschen Geometervereins hemmt den Kampf um Bildung und Stellung, sondern die Gleichgültigkeit so vieler Fachgenossen und ihre Sonderinteressen. *Hic Rhodus, hic salta!*¹

Die Rechnungsablage ergab infolge des Erlöses von 204 Mk. aus dem Verkaufe der vom Verein herausgegebenen Tafeln zur Berechnung der „Fuder und Scheffel“ einen augenblicklich günstigen Stand. Um eine dauernd günstige Gestaltung der Finanzlage herbeizuführen, erklärte sich die Versammlung einstimmig bereit, einem bei der nächsten Versammlung satzungsgemäss zu behandelnden Antrage auf Verdoppelung des Beitrages zuzustimmen.

Nachdem die Herren gepr. Vermessungs- und Kulturingenieur Boldt und Hülsebeck einstimmig aufgenommen und begrüsst worden waren, wurde der Bereicherung der Vereinsbücherei durch die Herren Stahlberg und Oesterreich gedacht und der Verkehr im Lesezirkel geregelt.

Den nächsten Gegenstand der Tagesordnung bildete der „Bericht der Kommission über die Eingabe an das Ministerium betreffend Stadtvermessungen u. s. w.“ Es sei darüber dem Vereinsbericht folgendes entnommen:

1. Die Eingabe an das Finanzministerium ist hinfällig geworden durch das diebstahlige Vorgehen des Vorsitzenden in einem besonderen Falle. Im weiteren Falle hat das Finanzministerium entschieden, dass:

„die für den amtlichen Geschäftsverkehr bestimmten geometrischen Vorlagen, soweit dieselben nicht vom Distriktsingenieur ausgeführt werden können, nur von den im hiesigen Grossherzogtum seitens des Grossherzoglichen Ministeriums des Innern öffentlich bestellten und beedeten Ingenieuren zu beschaffen sind, deren Namen im Staatskalender für 1904 auf Seite 492 aufgeführt sind.“

Diese Verfügung ist z. B. im Oeffentlichen Anzeiger für Bützow, Schwaan und Güstrow zweimal veröffentlicht. Tatsächlich ist damit dem Gebahren der zweifelhaften Wettbewerber für das Domanialgebiet ein für allemal ein Riegel vorgeschoben. Wir sind dafür der hohen Behörde und dem Vertreter unseres Standes bei derselben, welcher wahrscheinlich trotz schwerer Krankheit selbst eingegriffen hat, zu Dank verpflichtet.

2. Die Eingabe an das Ministerium des Innern ist nicht abgesandt, weil die Erkrankung des Herrn Vertreters unseres Standes die Zeit nicht passend erscheinen liess.

Für das weitere Vorgehen in dieser Angelegenheit verstellt der 1. Vorsitzende folgendes zur Beschlussfassung:

A. Es ist nach wie vor zu unterscheiden:

a) die Bearbeitung der Frage: wie man am zweckmässigsten unter den verschiedenen, im Lande vorkommenden Verhältnissen Stadtvermessung und städtische Fortschreibung einrichtet,

b) das Vorgehen gegen minderwertigen oder unlauteren Wettbewerb.

Der gewählte Ausschuss bleibt von Bestand, erhält das Recht, sich durch Mitglieder des Vereins zu verstärken, welche etwa zur Sache Erfahrung haben, und bearbeitet die Frage wissenschaftlich und praktisch weiter. Dagegen wird der Vorstand ermächtigt, nach seinem Ermessen auch ferner zu geeigneter erscheinender Zeit bei den Behörden vorstellig zu werden in dem Sinne, wie es die verlesene Eingabe tut, d. h. zur Gewinnung der Eigenschaft als öffentlich bestellter Sachverständige und eines Dienstsiegels unter Regelung des Beglaubigungswesens.

Mit Beschreitung des Rechtsweges, wie ihn ein Kollege bekanntlich erfolglos eingeschlagen hat, richten wir nichts aus. Helfen können nur Verwaltungsbestimmungen, um dem geprüften Fachgenossen für seine teure Ausbildung und bessere Arbeit den nötigen Schutzzuteil werden zu lassen, ohne den die materielle Grundlage aller Rechte an Grundstücken mehr und mehr unsicher werden muss. — Nicht teilen kann der 1. Vorsitzende die von sonst hochgeschätzter Seite ausgesprochene Hoffnung, das gesamte Vermessungswesen werde verstaatlicht werden können, und dadurch aller Not ein Ende bereitet sein. Abgesehen davon, dass unsere Stände schwerlich darauf eingehen würden, scheint — selbst wenn mit der Zeit dieser

Fall eintreten sollte — die Sache in so weiter Ferne zu liegen, dass wir im Interesse unserer nicht beamteten Kollegen darauf nicht warten können und dürfen.

Inzwischen hat unsere Sache einen neuen Fortschritt zu verzeichnen. Nach der Verordnung vom 17. Febr. 1905, betr. Führung des Flurbuches und des Hufenkatasters für ritterschaftliche Landgüter (Reg.-Bl. Nr. 6), sind die vorgeschriebenen Lagepläne und Registeransätze von öffentlich bestellten Kollegen anzufertigen oder zu beglaubigen.

Nach Verlesung der Anträge, welche von der Vereinigung selbständiger, in Preussen vereideter Landmesser an das Abgeordnetenhaus gerichtet sind, werden die Vorschläge des Vorsitzenden von der Versammlung angenommen.

Bezüglich der Ansarbeitung einer Gebührenordnung fasste der Vorsitzende den schon früher in der Kommission vertretenen Standpunkt dahin zusammen, dass 1. eine Gebührenordnung, welche Akkordsätze enthalte, überall nutzlos sei, und 2. die Festsetzung von Tagegeldern wesentlich nur im Verkehr mit den Behörden Wert habe, im Privatverkehr aber so lange von geringer Bedeutung sei, als noch schrankenloser Wettbewerb minderwertiger Kräfte geduldet werde. — Es wurde sodann beantragt, die Sache nicht weiter zu verfolgen und dagegen dem Vorstände Vollmacht zu erteilen, die vom Deutschen Geometerverein aufgestellten Grundsätze gegebenenfalls den Behörden empfehlen zu dürfen. Letzterer Antrag wird angenommen.

Es wurde sodann ein Beitrag von 10 Mk. zu den Druckkosten einer Eingabe des Vereins selbständiger, in Preussen vereideter Landmesser an den Reichstag beschlossen und der Beitritt bezw. die Leistung eines Beitrags an den Unterstützungsverein deutscher Landmesser in Aussicht genommen. Endlich wurde die Bestellung eines Stellvertreters für den jedesmaligen Delegierten zum Deutschen Geometertage beschlossen.

Bei Neuwahl der Vorstandschaft wurden gewählt bezw. wiedergewählt: zum 1. bezw. 2. Vorsitzenden: Distriktsingenieur Peltz-Güstrow und gepr. Vermessungs- u. Kulturingenieur Hermes-Gnoien; zum 1. bezw. 2. Schriftführer: die Kammeringenieure Kleist und Timm-Schwerin; zum Kassierer: Eisenbahngeometer Stüdemann; zu Kassenprüfern: die Kammeringenieure Wrede und Fensch. — Als Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Rostock gewählt.

Im Anschlusse an die Beratungen vereinigten sich die Mitglfeder zu einem gemeinschaftlichen Essen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Verbindung zweier Geraden durch zwei berührende Kreisbogen und deren gemeinschaftliche innere Tangente, von H. Sosna. — Eine Teilungsaufgabe, von Puller. — Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahr 1824, ihre Vorgeschichte und ihre Erfolge, von Hammer. (Fortsetzung.) — **Bücherschau.** — **Aus den Zweigvereinen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905.

Heft 15.

Band XXXIV.

—→ 21. Mai. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber Fadentachymeter mit Tangentenschraube.

Von Prof. A. Klingatsch in Graz.

Man kann das Hogrewesche Messverfahren, welches bekanntlich unveränderlichen Lattenabschnitt und daher veränderlichen distanzmessenden Winkel benützt, wie Prof. Lorber¹⁾ zeigte, in der Weise abändern, dass man wie beim Fadentachymeter den distanzmessenden oder mikrometrischen Winkel, einer bestimmten Zahl von Schraubenmdrehungen entsprechend, konstant erhält, wodurch der Lattenabschnitt veränderlich wird.

In Amerika scheint bereits seit längerer Zeit dieses Messverfahren mit der Abänderung gebräuchlich zu sein, dass für die Bestimmung des Höhenwinkels der Höhenkreis und lediglich für die Einstellung des distanzmessenden Winkels die Tangentenschraube herangezogen wird. Auch Lorber behandelt diese Methode als „kombinierte Schraubenmessungen“ in seinem Handbuche des Nivellierens.²⁾ Man kann dieses Verfahren als Schrantachymetrie bezeichnen, da es mit der Fadentachymetrie die Ermittlung des Lattenabschnittes aus dem Unterschiede zweier Fadenablesungen, ferner die Bestimmung der Fernrohrneigung durch den Höhenkreis gemein hat und sich für die Distanzen und Höhen bei beiden Methoden dieselben Formeln, also auch dieselben Hilfsmittel für ihre Anrechnung ergeben.

Während die Distanzmessung nach Hogrewe bei Verwendung von Scheibenlatten nach den Untersuchungen von Kunze³⁾ Ergebnisse liefert,

¹⁾ Lorber, Ueber die Verwendung der Tangentialschraube in der Tachymetrie, Wochenschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1881.

²⁾ Lorber, Das Nivellieren, Wien 1894, S. 574.

³⁾ Kunze, Ueber die Genauigkeit der Distanzmessung mit Hilfe der Tangentenschraube, Zeitschr. f. Verm. 1901, S. 349

welche Stahlbandmessungen nahezu gleichwertig sind, ist die Genauigkeit der tachymetrischen Distanz- und Höhenbestimmung keinesfalls grösser als beim Fadentachymeter. Die Genauigkeit wird eben dann dieselbe, wenn die Herstellung des distanzmessenden Winkels mit der Schraube mit derselben Genauigkeit erfolgen kann, welche beim Fadendistanzmesser der aus der Konstantenbestimmung sich ergebende mikrometrische Winkel besitzen soll; wird also etwa die Multiplikationskonstante auf $\frac{1}{2000}$ ihres Wertes genau erhalten, so entspricht dies einer Unsicherheit von einer Sekunde für den distanzmessenden Winkel, welche Genauigkeit ausreichend ist, da der dem Fehler in der Bestimmung des Lattenabschnittes entsprechende Zielfehler für beide Fäden ohne Anwendung äusserster Messungsschärfe im allgemeinen immer wesentlich grösser sein wird.

Für die Zwecke der Detailaufnahme verdient der Fadendistanzmesser entschieden den Vorzug. Während bei diesem der mikrometrische Winkel bereits gegeben vorliegt und die Lattenablesungen für die diesen Winkel bildenden Visuren gewissermassen mit einem Blick gemacht werden können, ist bei dem Lorberschen Beobachtungsverfahren dieser Winkel durch die Schraube erst herzustellen und sind sodann zwei Lattenablesungen in zwei verschiedenen Fernrohrneigungen zu machen. Hat man daher die Wahl zwischen einem Fadentachymeter und einem Schraubentachymeter, so wird für die Detailaufnahme der erstere zweckmässiger sein.

Hingegen bietet die Ausrüstung eines Fadentachymeters mit einer Tangentenschraube gewisse Vorteile. Wir erwähnen hier den Tangententachymeter von Meissner¹⁾, welcher die Bestimmung von Entfernungen und Höhenunterschieden sowohl durch das anallaktische Fernrohr als auch durch die Tangentenschraube ermöglicht. Derselbe ist auch für reine Schraubenmessungen für Neigungen bis zu $22\frac{1}{2}^{\circ}$ beiderseits eingerichtet; jedoch dient hier die Tangentenschraube weniger der selbständigen Messung, als vielmehr der Ermittlung und Uebertragung von Höhenunterschieden von einem Punkte aus, wenn die Entfernungen mittels des Porro'schen Distanzmessers bestimmt sind.

Wir empfehlen die Tangentenschraube bei Fadentachymetern aber noch von einem andern Gesichtspunkte. Ist, wie im nachstehenden stets vorausgesetzt werden soll, das Fernrohr anallaktisch, fällt also der Scheitel des distanzmessenden Winkels ε in die Instrumentenmitte, bezw. in die Drehungsachse D (Fig. 1) des Fernrohres und entsprechen s Schraubenumdrehungen einer Neigungsänderung des Fernrohres um den Winkel ε , so bietet die Schraube eine wünschenswerte Beigabe, um

¹⁾ Zeitschr. f. Verm. 1889, S. 393; ferner Jordan-Reinhertz, Handbuch der Vermessungskunde, II. Band, 6. Auflage 1904, S. 696.

Da künftig in der Regel $\varepsilon = 2062,65''$, also $tg \varepsilon = 0,01$ gesetzt wird, und für $E = 300$ m, also $L = 3$ m bei $\alpha = 20^\circ$ das Glied

$$\frac{1}{2} L \sin^2 \alpha \cdot tg \frac{\varepsilon}{2} = 0,00087 \text{ m,}$$

also kaum 1 mm anspricht, so kann man mit $\sin \varepsilon = tg \varepsilon$, $\cos \frac{\varepsilon}{2} = 1$ und $h = h' + \frac{1}{2} L$ den obigen Gleichungen die Form

$$E = \frac{L \cdot \cos^2 \alpha}{tg \varepsilon}, \quad h = \frac{L \sin \alpha \cos \alpha}{tg \varepsilon} \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

geben.

Die Genauigkeit der Distanzmessung nach diesem Verfahren ist daher durch die Fehlergleichung

$$\Delta E = E \cdot \sqrt{\left(\frac{\Delta L}{L}\right)^2 + \frac{4(\Delta \varepsilon)^2}{(\sin 2 \varepsilon)^2} + 4 tg^2 \alpha (\Delta \alpha)^2} \quad . \quad . \quad (2)$$

gegeben.

Bezeichnen hingegen in Fig. 1 DU und DO die Visuren über die beiden Seitenfäden eines anallaktischen Distanzmessers, wobei wir der Kürze halber DU als untere und DO als obere Visur in der Folge bezeichnen werden, so erhält man aus

$$E = K \cdot L \cos^2 \alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

die analoge Fehlergleichung

$$\Delta E = E \cdot \sqrt{\left(\frac{\Delta L}{L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta K}{K}\right)^2 + 4 tg^2 \alpha (\Delta \alpha)^2} \quad . \quad . \quad (4)$$

Da nun $K = \cotg \varepsilon$ gesetzt werden kann, so erhält ΔE in (2) und (4) denselben Wert, wenn, wie bereits bemerkt, der mikrometrische Winkel durch die Schraube mit derselben Genauigkeit hergestellt werden kann, wie ihn die Konstantenbestimmung beim Fadendistanzmesser in einer für die Bedürfnisse der Praxis ausreichenden Genauigkeit liefert. Dies zunächst vorausgesetzt, hat man wegen $h = E \cdot tg \alpha$ in beiden Fällen die Fehlergleichung

$$\Delta h = \Delta E \cdot tg \alpha + E \cdot \frac{\Delta \alpha}{\cos^2 \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Da bei dem jetzt zu behandelnden Messverfahren Fadenablesungen in zwei verschiedenen Fernrohrneigungen, welche wir als erste und zweite Fernrohrlage unterscheiden werden, vorkommen, so wollen wir folgendes festsetzen: Die erste Fernrohrlage sei diejenige, bei welcher das Fernrohr gegen das untere Ende einer lotrecht aufgestellten Skalenlatte gerichtet ist und sich die Messschraube in ihrer Normalstellung befindet. Die Einstellung eines Querfadens auf einen Teilstrich der Latte kann hierbei mit der gewöhnlichen Feinstellschraube für die Höhenbewegung des Fernrohres erfolgen, welche nach Schliessen der entsprechenden Klemme — dieselbe sei mit K_1 bezeichnet gedacht — zur Wirkung gelangt.

Die zweite Fernrohrlage geht nach Schliessen einer zweiten, die

Drehungsachse des Fernrohres mit dem Gleithebel der Tangentenschraube verbindenden Klemme K_2 und nachherigem Öffnen von K_1 ans der ersten Fernrohrlage hervor, nachdem durch s Schraubenumdrehungen das Fernrohr um den Winkel ε gehoben wurde.

Verzichtet man in der ersten Fernrohrlage auf die Einstellung eines Querfadens auf einen Teilstrich, so wird auch hier lediglich K_2 geklemmt, während K_1 geöffnet bleibt. (Schluss folgt.)

Noch einmal die Teilungsaufgabe

von Band XXXIII, S. 97 d. Z.

Von E. Hammer.

Bei der Auflösung der oben genannten Aufgabe, die Herr Vermessungsinspektor Sossna kürzlich hier angegeben hat (Bd. XXXIII, S. 689—694), ist meine früher erschienene und im Titel ebenfalls bereits genannte Notiz über die Aufgabe nicht erwähnt, weshalb ich mir hier nochmals darauf zu verweisen erlaube. Ich halte, wie am a. a. O. angegeben, jene nächstliegende Auflösung durch Annäherung für die bequemste, besonders „wenn man nach der kürzesten direkten Auflösung auch nur eine Viertelstunde suchen muss“. Da jedoch am g. O. bereits angeführt ist, dass eine solche direkte rechnerische Lösung der Aufgabe durch Rechnung keineswegs schwierig und auf verschiedenen Wegen möglich sei, und besonders da seitdem von mehreren Seiten solche Lösungen veröffentlicht worden sind (vergl. ausser dem Aufsatz von Sossna, der oben schon genannt ist, die Notizen in den „Allg. Verm.-Nachrichten“ 1904 (XVI), Nr. 18 und Nr. 24, S. 209—211 und S. 278—279), so möchte ich doch hier noch die direkte Auflösung mitteilen, die ich für die kürzeste halte, um daran einige weitere Bemerkungen zu knüpfen.

Die Aufgabe ist folgende:

Gegeben $AB = a = 316,80$ m, $\alpha = 75^\circ 40',0$, $\beta = 101^\circ 29',0$, $AF = c = 16,50$ m; man soll durch F die neue Grenze FE so ziehen, dass

$$\triangle AFG = \frac{1}{2} \triangle BEG$$

wird (vergl. Fig. 1).

Gegen die Auflösung von Sossna lässt sich einwenden, dass sie erst einen bestimmten Satz entwickeln muss, der dann der Lösung zugrunde gelegt wird, dass sie also nicht mit jedermann geläufigen Sätzen arbeitet, was man bei der Lösung so einfacher Aufgaben festhalten sollte; die Auflösung in Nr. 18 des Jahrg. 1904 der „Allg. Verm.-Nachr.“ ist etwas umständlich (sie stellt 20 Gleichungen auf); die Auflösung in Nr. 24 desselben Bandes endlich führt materiell und auf einfacherem Weg auf dieselbe Gleichung, wie sie in Nr. 18 benutzt ist und dasselbe gilt von dem

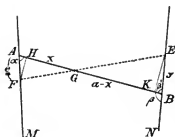


Fig. 1.

folgenden Ansatz, der mir nur natürlicher, mehr geometrisch zu sein scheint.

Es kommt bei solchen Aufgaben eigentlich allein auf zweckmässige Wahl der Unbekannten an, worauf besonders J. H. Lambert für viele Aufgaben der praktischen Geometrie aufmerksam gemacht hat; im übrigen sollte die Lösung, wie bereits angedeutet, anschliesslich mit ganz geläufigen Sätzen arbeiten, da andernfalls unbedingt eine rationelle rechnerische Annäherungslösung oder selbst die Versuchslösung auf dem Feld überlegen ist.

Im vorliegenden Fall werden als Unbekannte zu wählen sein (Fig. 1)

$AG = x$, womit $BG = a - x$ ist, und

$BE = y$ als Hauptmass der Ahsteckung;

man sieht nämlich leicht, dass sich bei dieser Wahl die Unbekannte y zunächst einfach wieder eliminieren, also x bestimmen und damit auch y berechnen lässt.

Wir haben für x und y zwei Gleichungen nach folgenden Angaben:

$$2 \triangle AFG = \triangle BEG$$

und, wenn noch FH und EK die Lote von F und E auf a sind:

$$\frac{GH}{FH} = \frac{GK}{EK};$$

oder, in den Daten und Unbekannten ausgedrückt, (und wenn noch $\beta' = 180^\circ - \beta = 78^\circ 31',0$ benutzt wird, um der Rücksicht auf das Vorzeichen von $\cos \beta$ und $\operatorname{ctg} \beta$ enthoben zu sein):

$$(1) \quad 2ex \sin \alpha = (a - x)y \sin \beta' \quad \text{und}$$

$$(2) \quad \frac{x - e \cos \alpha}{e \sin \alpha} = \frac{a - x - y \cos \beta'}{y \sin \beta'}.$$

Schreibt man (2) in der Form:

$$(2') \quad \frac{x - e \cos \alpha}{e \sin \alpha} + \operatorname{ctg} \beta' = \frac{a - x}{y \sin \beta'},$$

so sieht man, dass durch Multiplikation der Gleichungen (1) und (2') y sich eliminiert und für x die quadratische Gleichung entsteht:

$$(a - x)^2 = 2ex \sin \alpha \operatorname{ctg} \beta' + 2x(x - e \cos \alpha),$$

oder geordnet,

$$(3) \quad x^2 + 2x(a - e \cos \alpha + e \sin \alpha \operatorname{ctg} \beta') - a^2 = 0,$$

oder endlich mit

$$(4) \quad k = \alpha - e \cos \alpha + e \sin \alpha \operatorname{ctg} \beta'$$

$$(5) \quad x^2 + 2 k x - a^2 = 0.$$

$e \cos \alpha$	0.61 117
$\left\{ \begin{array}{l} \cos \alpha \\ e \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 9.39\ 369 \\ 1.21\ 748 \end{array} \right.$
$\left\{ \begin{array}{l} \sin \alpha \\ \operatorname{ctg} \beta' \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 9.98\ 627 \\ 9.30\ 782 \end{array} \right.$
$e \sin \alpha \operatorname{ctg} \beta'$	0.51 157

$$\begin{array}{r} a = 316,80 \\ - 4,085 \\ + 3,248 \\ \hline k = 315,963 \end{array}$$

$k = 315,963$	2.49 964
$E \begin{array}{l} \sin \\ \cos \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0.14\ 994 \\ 2.50\ 079 \end{array} \right.$
$a = 316,80$	
$\operatorname{tg} \varphi$	9.99 885
$\sqrt{\quad}$	2.65 073

Die Ausrechnung von k steht neben und gibt $k = 315,963$. Die Gleichung (5) hat also offenbar eine negative und eine allein brauchbare positive Wurzel; diese lautet

$$(6) \quad x = -315,963 + \sqrt{315,963^2 + 316,80^2}$$

Berechnet man die $\sqrt{\quad}$ logarithmisch mit Benützung eines Hilfswinkels φ und Beachtung der Lalandeschen Regel zur Hypotenusenrechnung aus den Katheten, so findet man (auch diese Rechnung ist vollständig beigeschrieben) $\sqrt{\quad} = 447,43$ und damit

$$(7) \quad \begin{array}{l} x = -315,96 + 447,43 = \underline{131,47} \\ \alpha - x = 185,33 \end{array}$$

und damit sofort nach der Gleichung (1)

$$(8) \quad y = \underline{23,144}$$

als Hauptmass der Absteckung.

Rechnet man zur Probe die Inhalte der Dreiecke AFG und BEG aus, so findet man in der Tat 10 a 50,8 qm und 21 a 1,7 qm; für die Absteckung ist genügende Kontrolle, dass die drei Punkte F (gegeben), G (durch 131,47 abgesteckt) und E (23,14) in gerader Linie liegen müssen.

Die Auflösung der Aufgabe verändert sich selbstverständlich in keiner Weise, wenn statt des Bonitätsverhältnisses 2 : 1 ein anderes $n : 1$ gegeben ist.

Zu bemerken ist für die Zahlen der vorstehenden Rechnung etwa nur noch, dass man $\sqrt{315,963^2 + 316,80^2} = \sqrt{k^2 + (k+x)^2}$, wo x ein so kleiner Betrag ist, dass hier jedenfalls x^2 gegen k^2 vernachlässigt werden darf, bequemer nach $\left(k + \frac{x}{2}\right) \sqrt{2}$ rechnen könnte: in der Tat wird (6-stellig) 316,381, $\sqrt{2} = 447,432$, während die 6-stellige Rechnung nach der oben angewandten Rechnungsweise (Lalandesche Regel für die Hypotenusenrechnung) 447,431 gibt.

Uebrigens kann man sich die logarithmische Rechnung nach (6) überhaupt stark abkürzen durch Einführung eines Hilfswinkels γ nach

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{q}{p} = \frac{316,80}{315,963}, \quad (\gamma = 90^\circ - \varphi \text{ von oben} = 45^\circ 4' 34''),$$

womit man sehr einfach findet

$$x = q \cdot \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} (= 131,47, \text{ wie oben}).$$

Da derartige Grenzverlegungsaufgaben mit Rücksicht auf verschiedene Bonitäten in den Lehr- und Übungsbüchern spärlich bedacht zu sein pflegen, füge ich hier noch eine andere ähnliche Aufgabe bei: Die Lage der Grenzlinien MA , AB , BN der Grundstücke G_1 und G_2 , vgl. Fig. 2, ist wie oben gegeben durch $AB = a$ und die Winkel α und β oder β' . Die Grenze AB soll durch die ebenfalls geradlinige XY ersetzt werden, die auf AM senkrecht steht und wobei als Bonitätsverhältnis zwischen G_2 und G_1 das Verhältnis 2:1 anzusetzen ist, d. h. wobei $\triangle AXZ = \frac{1}{2} \triangle BYZ$ werden soll.

Hier sind in den beiden soeben genannten Dreiecken alle Winkel bestimmt, man kann also mit Annahme

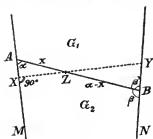


Fig. 2.

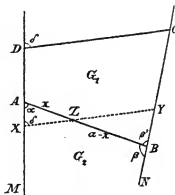


Fig. 3.

einer Seite als Unbekannter die andern Seiten nach dem Sinussatz ausdrücken; da ferner die zwei Dreiecke den Winkel bei Z gleich haben, so lautet die geforderte Bedingung:

$$2 \cdot \overline{AZ} \cdot \overline{ZX} = \overline{BZ} \cdot \overline{ZY}.$$

Setzen wir also $AZ = x$, $BZ = a - x$, so gibt dies (wieder mit $\beta' = 180^\circ - \beta$ und vorübergehend mit $\gamma = 90^\circ - \alpha$):

$$2x^2 \sin \alpha = (a-x) \frac{(a-x) \sin \beta'}{\sin (\beta' + \gamma)} = (a-x)^2 \frac{\sin \beta'}{\cos (\beta' - \alpha)};$$

man erhält also wieder eine in x quadratische Gleichung, nämlich

$$x^2 \left\{ \frac{2 \sin \alpha \cos (\beta' - \alpha)}{\sin \beta'} - 1 \right\} + 2ax - a^2 = 0,$$

mit einer negativen und einer allein branchbaren positiven Wurzel; setzt man

$$p = \frac{2 \sin \alpha \cos (\beta' - \alpha)}{\sin \beta'},$$

so wird

$$x = \frac{a(\sqrt{p} - 1)}{p - 1} = \frac{a}{\sqrt{p} + 1}$$

und eine trigonometrische Umformung oder die Anwendung der Additionslogarithmen liegt wieder auf der Hand; mit x können alle andern Strecken,

besonders AX und BY sofort berechnet werden. Die Anwendung auf die obenstehenden Zahlen $\alpha = 316,80$, $\alpha = 75^\circ 40'$, $\beta' = 78^\circ 31'$ ($\beta' - \alpha = 2^\circ 51'$) gibt $x = 131,71$, demnach $AX = 32,61$ und $BY = 45,88$; die zwei Dreiecke werden 20 a 80₂ qm und 41 a 61 qm gross.

Man sieht auch, dass diese Anflösung sich nicht wesentlich verändert, wenn für die neue Grenzlinie XY die Richtung in anderer Art vorgeschrieben ist, wenn z. B. (vergl. Fig. 3) bestimmt ist, sie soll parallel zur letzten Grenzlinie CD von G_1 gehen, wobei also der Winkel δ gegeben sein mag. Auch hier erhält man bei ferner vorgeschriebenem Bonitätsverhältnis $n:1$ sofort durch eine der vorstehenden ähnliche quadratische Gleichung $AZ = x$ und damit die Hauptabsteckungsmasse AX und BY .

Stuttgart, Jannar 1905.

Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahr 1824, ihre Vorgeschichte und ihre Erfolge.

Ein Beitrag zur Geschichte des Katasters
von Katasterinspektor Hammer in Strassburg.

(Schluss von Seite 330.)

2. Die Instruktionen vom 30. Juni 1824.

Unter dem Datnm des 30. Jnni 1824 sind drei Instrnktionen zur Ausführung des Katastergesetzes erlassen worden: 1. für die Begrenzung der Gemarkungen, Fluren, Gewannen und Parzellen; 2. für die Anstellung des Immobiliarkatasters; 3. für die geometrischen Aufnahmen.

Da sich das Gesetz über das Vermessungsverfahren nicht näher anspricht, so erhält es durch die Instruktion für die geometrischen Aufnahmen, welche das Verfahren auch nur in grossen Zügen vorschreibt, die nötige Ergänzung. Es erscheint daher geboten und im Rahmen dieser Arbeit liegend, auf den Inhalt dieser Instruktion einzugehen. Es soll dies mit möglichster Kürze geschehen, jedoch unter Berücksichtigung der Art, wie die Vermessungen wirklich ausgeführt worden sind. Auf den weniger wichtigen Inhalt der beiden andern Iustruktionen soll nicht eingegangen werden.

Arbeiten der ersten Periode. Die auch in der Instruktion noch vorgesehene Messung von Versicherungsgrundlinien hat nicht stattgefunden. Die beabsichtigte Versicherung ist durch die Eckhardtsche Gradmessung erzielt worden, welche die Sternwarten in Göttingen, Seeberg, Darmstadt, Mannheim, Speyer und Strassburg und die Grndliniuen bei Seeberg (gemessen von dem Direktor der Sternwarte v. Zach), bei Darmstadt, bei Speyer (gemessen vom Steuerrat Lämle) und bei Sausheim (gemessen vom

Obersten Henry) miteinander verbindet. Die Ergebnisse dieser Gradmessung sind in den Astronomischen Nachrichten, 12. Band (1835), Seite 127 u. ff. mitgeteilt. Dabei ist die Genauigkeit der Darmstädter Grundlinie zu $\frac{1}{56802}$ berechnet worden.

In der Instruktion ist die Länge der Seiten der Dreiecke ersten Rangs mit 10000—12000 Klafter (25000—30000 m) angegeben. Messung der Winkel wenigstens durch 20malige Repetition. Fehlergrenze 9 Dezimalsekunden im sphärischen Dreieck.¹⁾ Berechnung der sphäroidischen Koordinaten in Beziehung auf den Meridian und Nullpunkt von Darmstadt, der geographischen Längen und Breiten der Dreieckspunkte und der Konvergenz der Meridiane.²⁾ Messung der Winkel der Dreiecke zweiten Rangs durch 10malige Repetition. Sie mussten das Dreieck innerhalb 30 Dezimalsekunden schliessen. „Um die Dreiecksseiten des zweiten Rangs in derselben Masse zu erhalten, in welchem die des ersten ausgedrückt sind, müssen die Dreiecke des zweiten Rangs mit einer beliebig angenommenen Basis vorläufig berechnet und die Distanzen je zweier Punkte des ersten Rangs daraus abgeleitet werden. Aus der Vergleichung dieser letzten Resultate mit den wahren Entfernungen folgt dann ein mittlerer Koeffizient, womit alle in der ersten Hypothese berechneten Dreiecksseiten in das vorgeschriebene Mass verwandelt werden können.“ Berechnung der Koordinaten.

Arbeiten der zweiten Periode. Messung der Winkel der Dreiecke des dritten und vierten Rangs mit Kompensationstheodoliten. Die Dreiecke mussten innerhalb 3 bzw. 4 Dezimalminuten schliessen. Mittlere Seitenlänge der Dreiecke vierten Rangs 300 Klafter (750 m). Berechnung der Dreiecksseiten wie bei den Dreiecken zweiten Rangs. Berechnung der Koordinaten in Polygonen zwischen den nächstliegenden Dreiecken höheren Rangs.

Einteilung der Gemarkungen in Fluren. Ansteinnung der Gemarkungs- und Flurgrenzen. Aufnahme derselben in Polygonzügen. Keine Polygonseite unter 30 Klafter (75 m). Aufnahme der übersprungenen Grenzpunkte durch kleinere Zwischenpolygone oder durch Richtung und Entfernung von den nächstgelegenen Polygonpunkten aus. Winkelmessung mit dem Kompensationstheodoliten³⁾, Seitenmessung mit 5 m-Messlatten. Fehlergrenze der Winkelmessung 2 Dezimalminuten auf den Punkt. Fehlergrenze für den Abschluss der Koordinatendifferenzen der Polygonpunkte: für die

¹⁾ Die wirklich erzielte Genauigkeit ist viel grösser. S. Zeitschr. f. Verm. 1881 S. 121 und 1899 S. 7.

²⁾ Zeitschr. f. Verm. 1884 S. 433.

³⁾ Jordan-Steppes, Gesch. d. deutsch. Verm. II. S. 434 Zeile 9 von unten und S. 437 Zeile 6 von unten wären die Worte „können“ und „dürfen“ in „müssen“ zu berichtigen.

$\Delta y = \frac{1}{400}$ der absoluten Summe der Δy mehr $\frac{1}{1000}$ der algebraischen Summe der Δx , und für die $\Delta x = \frac{1}{400}$ der absoluten Summe der Δx mehr $\frac{1}{1000}$ der algebraischen Summe der Δy . Das, was für die Aufstellung der Flurvermessungskataster weiter von Belang ist, ist schon oben bei der Besprechung des Gesetzes angegeben.

Arbeiten der dritten Periode. Aussteiner der Grenzen. Polygonometrische Aufnahme der Gewinnungspunkte, wobei ausser den Dreieckspunkten die schon bestimmten Polygonpunkte auf den Gemarkungs- und Flurgrenzen als Anschlusspunkte dienen. Man geht mit der polygonometrischen Aufnahme so weit herab, bis der Zweck: die Aufnahme des ganzen Flurinneren, mit dem geringsten Arbeitsaufwand für polygonometrische und geometrische Vermessung im ganzen erreicht werden kann. Keine Polygonseite unter 30 Klafter (75 m) Länge. Zwischenpunkte durch Richtung und Entfernung. Letztere nicht über 75 m. Kompensationstheodolit und 5 m-Messlatten. Fehlergrenzen, auch für die Koordinatendifferenzen, wie bei der Flurvermessung. Die geometrische Aufnahme der Parzellen erfolgt, weil die Gewannen in der Regel von polygonometrisch bestimmten Punkten umgeben sind, durch sehr einfache Linienverbindungen.

Berechnung der Flächeninhalte der Unterabteilungen der Fluren, der Gewannen, aus den Koordinaten der Umfangspunkte, unter Berücksichtigung etwa nötiger geometrisch zu berechnender Zusätze und Abzüge. Die Flächeninhalte der Gewannen, deren Summe innerhalb jeder Flur mit dem schon feststehenden Flächeninhalt der Flur übereinstimmen muss, dienen, wie sonst die Massenerrechnungen, zur Kontrollierung der aus Originalbreiten und von der Karte abgenommenen Höhen doppelt berechneten Flächeninhalte der Parzellen, die auf die Gewinninhalte zurückgeführt werden.

Zur Kartierung einer Flur werden mehrere Kartenblätter von mässiger Grösse verwendet. Kartenmassstab 1:1000 für gewöhnliche Feldlagen, bei stärkerer Parzellierung und für Dorflagen 1:500, eng gehaute Städte 1:250. Einschreiben sämtlicher Masse der geometrischen Aufnahme. Die Dreieckspunkte werden, je nach ihrem Range, mit mehreren konzentrischen Kreisen, die polygonometrisch bestimmten Punkte mit einfachen Kreisen und die geometrisch aufgemessenen Steine mit keiner besonderen Signatur bezeichnet, und zwar weil, wovon noch die Rede sein wird, nicht der Stein, sondern das in der Karte eingeschriebene Mass für die Bestimmung des Grenzpunktes entscheidend ist.

Zur Erleichterung der polygonometrischen Koordinatenberechnung wurde schon im Jahre 1825 die Berechnung einer Tafel zum direkten Auf-

schlagen der Koordinatendifferenzen in Angriff genommen. Diese Tafel ist im Jahre 1830 als erste Koordinatentafel von Reissig, Tenner und Rentzel herausgegeben worden.¹⁾

Auch die Topographie ist in der Instruktion für die geometrischen Aufnahmen berücksichtigt. Gleichzeitig mit den trigonometrischen Arbeiten und den Flurvermessungen waren trigonometrische und barometrische Höhenmessungen anzuführen, wonach Horizontalkurven in die Gemarkungsübersichtskarten eingezeichnet werden sollten.²⁾ Alle Gemarkungen eines Stenerkommissariats waren im Massstab 1 : 20000 auf ein Blatt aufzutragen, mit Weglassung der Flurgrenzen, aber unter Einzeichnung aller topographischen Details nebst den Bergschichten.

Soviel über die Aufnahmen. Unter Gewinnvermessung versteht man hiernach nur die Ausdehnung der polygonometrischen Aufnahme, in Hessen irreführend „trigonometrische Aufnahme“ genannt, auf die Gewinn Grenzen. Gewinn- und Parzellenvermessung erfolgen stets gleichzeitig, d. h. zeitlich nicht weiter auseinander liegend, als es die verschiedene Art der Feldarbeiten bedingt, — und durch denselben Geometer, nicht durch verschiedene, wie auf Seite 170 und wiederholt auf Seite 171 des Jahrgangs 1887 dieser Zeitschrift irrtümlich angegeben ist. Der Irrtum kann aus dem Wortlaut des § 5 der speziellen Anweisung zur Vermessung der Parzellen vom 20. April 1834 entstanden sein, wo von „verschiedenen Personen die Rede ist, welche gleichzeitig in verschiedenen Teilen der Gemarkung, der eine Gewinnaufnahme, d. h. polygonometrische Aufnahme, und der andere Parzellenaufnahme ausführen könnten. Unter diesen verschiedenen Personen sind die Gehilfen (Vermessungstechniker) eines und desselben, mit der ganzen Vermessung beauftragten Geometers zu verstehen. Eine Gewinnvermessung ohne gleichzeitige Parzellenvermessung hätte gar keinen Sinn.

3. Die zweite Arbeitsperiode.

Schon bald nachdem das Katastergesetz in Kraft getreten war, konnten, wie schon erwähnt, die Arbeiten der zweiten Periode in Angriff genommen werden. Bei der Anstellung der Kataster ergab es sich, dass die Flächeninhalte mancher Parzellen, besonders von Hofreiten, in den alten Büchern nicht angegeben waren. Die fehlenden Flächeninhalte wurden durch „approximative Messungen“ ermittelt.

Manchen Gemeinden genügte aber schon damals die Vermessung der Flurgrenzen und die Aufstellung vorläufiger Kataster nicht, ihre Wünsche

¹⁾ Zeitschr. f. Verm. 1887 S. 27 u. 58.

²⁾ Das Einzeichnen dieser Kurven unterblieb nach einiger Zeit, wohl weil die Anzahl der bestimmten Höhenpunkte dazu nicht ausreichte und wegen der Eile, mit welcher die Flurvermessungskataster aufgestellt werden mussten.

gingen weiter, sie wollten die Stückvermessung, und zwar ohne Verzug, um ihren Anteil an den immerhin nicht ganz zu vermeidenden Doppelkosten zu sparen. Man fing an, das amtliche Vorgehen zu kritisieren, und nahm besonders an den vereinzelt approximativen Messungen Anstoss, die bei sofortiger Stückvermessung gewiss erspart werden konnten. Der Abgeordnete Brunk gab endlich einer verbreiteten Ansicht in der Sitzung der zweiten Kammer der Landstände vom 21. Juli 1830 Ausdruck, indem er die Notwendigkeit der baldigen Errichtung von Katastern auf Grund von Parzellenvermessungen betonte und erklärte, „dass von der Vollendung¹⁾ des Immobiliarkatasters die gerechte und gleiche Steuerverteilung, die Sicherheit des Grundeigentums und der damit in Verbindung stehende Wohlstand, Kredit und Wert des Grundeigentums abhängig sind.“ Er sprach sich ferner gegen die Flurvermessungskataster aus, empfahl die Einstellung grösserer Mittel für Landesvermessung und Verfertigung definitiver Kataster in den Etat und beantragte, die Kammer möge den Wunsch aussprechen:

1. Dass die Flur- und Gewinnvermessung²⁾ zugleich vorgenommen wird.
2. Dass mit denjenigen Gemeinden der Anfang gemacht wird, welche sich, nach vorgängiger Bekanntmachung, zuerst erbieten, die Kosten der Gewannenversteinung und Parzellenvermessung anzubringen.“

Diesem Drängen verdankt das Gesetz vom 11. Januar 1831, die Parzellenvermessung betreffend, seine Entstehung, welches in nur drei Artikeln bestimmt, dass, wenn sich ein Gemeinderat gegen die Parzellenvermessung erkläre, die Frage den beteiligten Grundbesitzern vorzulegen sei, wo die Mehrheit nach dem Morgenmasse der Besitzungen den Ausschlag gebe.

Das Ministerium erliess zur Ausführung dieses Gesetzes und um den Wünschen der Kammer zu entsprechen die Bekanntmachung vom 20. Jnni 1831, wodurch Parzellenvermessungen und, wo nötig, Feldweganlagen und eine regelmässige Einteilung der Gewannen empfohlen werden. Es ist aber an der vorherigen Fertigstellung der Flurvermessungskataster festgehalten, denn es heisst: „Um indessen über die Art der Fortsetzung der Katasterarbeiten nach Ablauf dieser ersten Periode³⁾ entscheiden und die hierzu nötigen Vorkehrungen treffen zu können, ist es erforderlich, dass die Gemeinden sich schon jetzt nach Massgabe des Gesetzes vom 11. Januar 1831 über die Vornahme der Parzellarvermessung erklären“, und: „Durch die Erhöhung des Katasterfonds ist es möglich geworden, bis zum Schlusse des Jahres 1832 in den meisten noch nicht katastrierten Gemeinden des Grossherzogtums die Regulierung der Gemarkungs- und Flur-

¹⁾ Es ist hier als selbstverständlich hingestellt, dass das Immobiliarkataster erst durch die Parzellenvermessung vollendet wird.

²⁾ Soll ohne Zweifel heissen: Flur-, Gewinn- und Parzellenvermessung.

³⁾ Es handelt sich um die Arbeiten der zweiten Periode.

grenzen, die Vermessung der Fluren und die Aufstellung der Güterverzeichnisse zu beendigen.“

Die Arbeiten der zweiten Periode haben hiernach kaum ein Jahrzehnt in Anspruch genommen. Ungefähr mit dem Jahre 1833 beginnt die Periode der Stückvermessungen (Gewann- und Parzellenvermessungen), und zwar sind die ersten dieser Vermessungen gleich an die Flurvermessungen angeknüpft worden, so dass für eine entsprechende Anzahl von Gemarkungen keine besonderen Flurvermessungskataster aufgestellt worden sind.

4. Die Beweiskraft der hessischen Parzellenkarten.

Dieser Gegenstand kam schon in der Sitzungsperiode von 1829/30 der Landstände zur Sprache, in welcher zwei wichtige Gesetze, das Gesetz vom 23. Oktober 1830 die Feststellung und Erhaltung der inneren Grenzen betreffend, und das Gesetz vom 29. Oktober 1830 zur Sicherung des Grundeigentums und Hypothekenwesens die Zustimmung des Landtags fanden. In den Beratungen erklärte der Abgeordnete Brunk, er sei damit einverstanden, dass da, wo Parzellenkarten existierten, nur den Grenzen, wie sie hiernach bestehen sollten, Glaube beigegeben werden könne, worauf der Oberfinanzrat Eckhardt erwiderte, die Steine könnten in diesem Falle immer nur eine untergeordnete Rolle spielen und nie gegen die Zahlen der Parzellenvermessung beweisen. Wo eine Gewinn- und Parzellenvermessung existiere, wie z. B. im Kanton Oppenheim, seien die Parzellensteine an und für sich überflüssig. Er glaube, dass solche Urkunden, die unter öffentlicher Aufsicht stünden und keine Verrückung zuließen, bei weitem sicherer seien als die Steine mit geheimen Unterlagen.¹⁾

Das Gesetz vom 23. Oktober 1830 bestimmt, dass die beschädigten oder entwendeten Steine auf den Dreieckspunkten, den Gemarkungs-, Flur- und Gewinnzungspunkten auf Kosten der Gemeinden wiederhergestellt werden müssen, und im Artikel 11: „Die gegenwärtige Lage der Parzellengrenzen zu den durch Steine fixierten Gewinn- oder Flurgrenzen muss auf den Karten in Zahlen ausgedrückt werden. Die Aussteinerung der Parzellen bleibt der freien Wahl der Beteiligten überlassen; verlangt jedoch ein Grundbesitzer die Aussteinerung eines ihm gehörigen Grundstücks, so sind die Nachbarn verbunden, zu den Kosten nach Verhältnis der Anzahl der Steine auf der mit jedem gemeinschaftlichen Grenze, beizutragen.“ Gesetzlich wurde die Beweiskraft der Karten erst später festgelegt. Näheres hierüber in Jordan-Steppes, Gesch. d. d. Verm. II. S. 441.

Aus den vorstehenden Ausführungen dürfte sich ergeben, dass die Bestimmungen des hessischen Katastergesetzes vom 13. April 1824 und

¹⁾ Protokoll LXXX vom 22. Jnli 1830 der Verhandlungen der zweiten Kammer.

der zugehörigen Instruktion den gegebenen Verhältnissen ausgezeichnet angepasst und vorzüglich geeignet waren, in kurzer Zeit ein den notwendigen Anforderungen genügendes, gleichmässiges Kataster aufzustellen, und dieses hiernach zu einem definitiven, auf einer allgemeinen Landesvermessung beruhenden und allen Anforderungen genügenden Kataster von dauerndem Wert auszubauen.

Zieht man in Betracht, dass der hiermit eingeschlagene Weg von der hessischen Katasterverwaltung schon in den beiden ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts betreten worden ist, während fast alle übrigen deutschen Staaten in dem Bestreben, zu dauernd brauchbaren Katastern und Vermessungswerken zu gelangen, noch bis in die letzten Jahrzehnte hinein kaum halbe Erfolge erzielt haben, und dass auch Frankreich trotz ausserordentlicher Austrengungen und trotz der Mitwirkung seiner hervorragendsten Gelehrten auf dem Gebiete der Katastervermessungen nichts von dauernder Brauchbarkeit hervorgebracht hat, und ferner dass das hessische Verfahren durchaus eigenartig und ohne Vorgang dasteht und von glänzendem Erfolge gekrönt ist, so wird man dem eigentlichen Urheber, Eckhardt, einen Ehrenplatz in der Geschichte des Vermessungswesens und des Katasters einräumen müssen.

Wenn ein solches Beispiel fast keine Nachahmung gefunden hat, so kann dies nur daraus erklärt werden, dass es nicht genügend bekannt oder verstanden worden ist. Bis zum Jahre 1871 gab es keine Zeitschrift, welche in alle Teile Deutschlands Kunde hätte bringen können von wertvollen Errungenschaften auf dem Gebiete der Katastervermessung. Wusste doch ein General Baeyer, Präsident des preussischen geodätischen Instituts, obgleich er sich mit der Frage der Herstellung einer Einheitskarte befasste und vom Theodoliten eine Förderung des Vermessungswesens erhoffte, im Jahre 1868 noch nichts von den hessischen Vermessungen.¹⁾

Nur das Nachbarland Baden hat im Jahre 1852 für die Stückvermessung das hessische Verfahren angenommen. Die Notwendigkeit, die Stückvermessung sehr rasch in allen Gemarkungen durchzuführen, bestand damals in Baden nicht. Auch lag zur Flurvermessung als besonderem Arbeitsabschnitt kein Bedürfnis vor. Ob es zweckmässig war, deshalb die Gemarkungen nicht in Fluren einzuteilen, mag dahingestellt sein. Im übrigen hat man in Baden die Fehlergrenzen etwas enger gezogen, was nach den hessischen Erfahrungen gut möglich war, — als gebräuchlichste Kartenmassstäbe 1:1500 und 1:750 anstatt wie in Hessen 1:1000 und 1:500 festgesetzt und die folgenden, die Grundsätze des Verfahrens nicht sehr berührenden Abänderungen eingeführt: In den Karten sind auch die geometrisch bestimmten Steine durch besondere Signatur einzuzichnen.

¹⁾ Jordan-Steppes, Gesch. d. deutsch. Verm., Bd. I, S. 195.

Die Parzellengrenzen werden nicht, wie in Hessen, auf den Gewinnsgrenzen eingemessen, sondern in den Steinlinien. Die Mittel aus den beiden Einzelberechnungen der Parzellen werden weder auf aus Koordinaten berechnete Gewinninhalte noch auf die Ergebnisse einer anderen Massenberechnung zurückgeführt. Die Parzellen werden nicht flurweise, sondern durch die ganze Gemarkung fortlaufend numeriert. Ein Teil der Gewinnsgrenzpunkte soll geometrisch aufgemessen, es sollen also etwas weniger Punkte polygonometrisch bestimmt werden als in Hessen, wo man übrigens in dieser Beziehung dem Geometer viel Spielraum lässt.

In Baden ist man mit dem angenommenen Verfahren sehr zufrieden. — Der Theodolit hat sich bei Detailmessungen ja langsam überall eingebürgert, wenn auch seine Anwendung meistens noch beschränkter ist als in Hessen und Baden. Geodäsie und Vermessungstechnik haben seit 1824 Fortschritte gemacht. Das Verfahren der Kleintriangulierung ist wesentlich verbessert. Dennoch hätte das hessische Beispiel gewiss in der einen oder anderen Richtung auch in anderen Teilen Deutschlands schon fördernd auf das Kataster- und Vermessungswesen einwirken können, wenn es schon frühzeitiger und besser bekannt geworden wäre.

Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Gestorben: St.-J. Arlt in Freienwalde a/O. — Pensioniert: St.-J. Spelten in Krefeld. — Versetzt: St.-R. Hansen von Trier nach Lüneburg. — Befördert: Zum Katasterinspektor: St.-J. Riedel von Gifhorn nach Trier. — Zum Katasterlandmesser Ia: K.-L. Seinecke von Osnabrück nach Magdeburg. — Zu Katasterlandmessern Ib ernannt: Hans Tbiele in Marienwerder, Scholz in Koblenz, Hemprich in Minden. — Freie Aemter: Aachen II, Düren I und II, Friedeberg, Rahden und Sulingen (neue Aemter), Krefeld. — Die II. Staatsprüfung für Katasterlandmesser bestanden: In Hannover: Rupp, Schmidt-Manderbach, Marx, Faulenbach und Wechsung. — In Berlin: Massmann, Borsntzky, Albrecht, Krefft u. Marder. — Bemerkungen: K.-L. Ia Kettmann-Minden zum 1./5. 05 angeschieden.

Königreich Sachsen. Ernannt: Dr. P. Wilski zum Professor der Geodäsie und Markscheidekunde an der Bergakademie in Freiberg i/S.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber Fadentachymeter und Tangentenschraube, von A. Klingatsch. — Noch einmal die Teilungsaufgabe, von E. Hammer. — Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahr 1824, ihre Vorgeschichte und ihre Erfolge, von Hammer. (Schluss.) — **Personalm Nachrichten.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 16.

Band XXXIV.

—→: 1. Juni. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber Fadentachymeter mit Tangentenschraube.

Von Prof. A. Klingatsch in Graz.

(Schluss von Seite 341.)

Wird nun in der ersten Fernrohrlage der der unteren Visur entsprechende (obere) Faden, hingegen in der zweiten Fernrohrlage der der oberen Visur entsprechende (untere) Faden abgelesen, so entspricht der daraus gewonnene Lattenabschnitt und daher auch die abgeleitete Distanz- und Höhenbestimmung der Multiplikationskonstante $\frac{K}{2} = 50$; der Höhenwinkel bezieht sich bei Benützung der Gleichungen (1) auf die Neigung der oberen Visur in der ersten, oder was dasselbe Ergebnis liefern muss, auf die Neigung der unteren Visur in der zweiten Fernrohrlage. Die Ablesefehler an den beiden Quersfäden sind, unveränderliche Lattenstellung vorausgesetzt, dieselben, wie wenn bei einer Fernrohreinstellung die beiden Seitenfäden abgelesen und dadurch annähernd der halbe Lattenabschnitt erhalten worden wäre. Wird nun dieses Verfahren bei Polygonseitenmessungen — etwa unter Verwendung von Reversionslatten — wiederholt und überdies, der Polygonwinkelmessung entsprechend, hin und zurück angewendet, so kann a priori auf keinen grösseren Fehler als 5 cm bei 100 m Länge wohl geschlossen werden.

Für die Höhenbestimmung müssen jedoch in jeder der beiden Fernrohrlagen beide Seitenfäden abgelesen werden. Will man in jeder Fernrohrlage nur den in Betracht kommenden Seitenfaden ablesen, so ist es zweckmässig, wenn man in der zweiten Fernrohrlage den auf die obere Visur bezogenen Höhenwinkel (Fig. 3) unmittelbar am Höhenkreis erhalten kann. Die Ausrechnung geschieht in diesem Falle nach den Gleichungen (13) mit $\operatorname{tg} \varepsilon = 0,02$.

Werden hingegen sowohl in der ersten als auch in der zweiten Fernrohrlage alle drei Fäden abgelesen, so ergeben sich nach den untenstehenden Formeln fünf Distanz- und Höhenbestimmungen annähernd in derselben Zeit, welche ohne Benützung der Schraube eine zweimalige fadentachymetrische Ermittlung erfordert.

Bezeichnen für die erste Fernrohrlage u_1, m_1, o_1 die der unteren, mittleren und oberen Visur entsprechenden Fadenablesungen, ferner α_1 den auf die mittlere Visur bezogenen Höhenwinkel, während u_2, m_2, o_2 die analoge Bedeutung für die zweite Fernrohrlage haben sollen, so hat man, wegen $K = \cotg \varepsilon = 100$ aus (3) und (1) mit

$$\begin{aligned} L_1 &= o_1 - u_1, & L_2 &= o_2 - u_2, & V_1 &= m_1, & V_2 &= m_2, \\ L' &= o_2 - o_1, & L'' &= m_2 - m_1, & L''' &= u_2 - u_1, \\ V' &= m_2, & V'' &= o_1 = u_2 \text{ (Kontrolle)}, & V''' &= m_1 \end{aligned}$$

die Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} E &= 100 L_1 \cos^2 \alpha_1, & H &= 100 L_1 \sin \alpha_1 \cos \alpha_1 + J - V_1 \\ E &= 100 L_2 \cos^2 \alpha_2, & H &= 100 L_2 \sin \alpha_2 \cos \alpha_2 + J - V_2 \\ E &= 100 L' \cos^2 \alpha_2, & H &= 100 L' \sin \alpha_2 \cos \alpha_2 + J - V' \\ E &= 100 L'' \cos^2 \left(\alpha_2 - \frac{\varepsilon}{2} \right), & H &= 100 L'' \sin \left(\alpha_2 - \frac{\varepsilon}{2} \right) \cos \left(\alpha_2 - \frac{\varepsilon}{2} \right) + J - V'' \\ E &= 100 L''' \cos^2 \alpha_1, & H &= 100 L''' \sin \alpha_1 \cos \alpha_1 + J - V''' \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Dieses Verfahren schließt natürlich die einmalige Anwendung des ersten in sich und hat überdies den Vorteil, dass die durch den Ablesefehler bedingte Greuze der Uebereinstimmung zwischen den unabhängig durchzuführenden Ableseungen o_1 und u_2 die richtige Abstimmung zwischen dem Faden- und dem Schraubedistanzmesser kontrolliert.

Wegen

$$\alpha_2 = \alpha_1 + \varepsilon \quad \text{und} \quad \alpha_2 - \frac{\varepsilon}{2} = \alpha_1 + \frac{\varepsilon}{2} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2},$$

erhält man aus dem arithmetischen Mittel der vor und nach den Fadenablesungen vorgenommenen Höhenkreisablesungen auch den für das erste Verfahren bei Benützung der Gleichungen (1) in Betracht kommenden Höhenwinkel.

Obwohl, wie schon erwähnt, die Anwendung des Vorstehenden bei Polygonzugaufnahmen, überhaupt dann, wenn eine Verschärfung einer tachymetrischen Punktbestimmung nötig sein sollte, gedacht ist, so kann auch in Ausnahmefällen bei der Detailaufnahme davon Gebrauch gemacht werden. Die beiden Fernrohrlagen bestimmen eben sechs Visuren und es ist daher eine tachymetrische Punktbestimmung selbst dann noch möglich, wenn in diesen beiden Lagen je ein Faden abgelesen werden kann.

Wäre also beispielsweise u_1 und m_2 ablesbar gewesen, so ist für die Berechnung nach der ersten der Gleichungen (6) genähert:

$$o_1 = u_2 = \frac{2}{3} (m_2 - u_1); \quad V_1 = \frac{1}{3} (m_2 - u_1).$$

Es handelt sich nun, die Genauigkeit des durch die Schraube einzustellenden distanzmessenden Winkels ε zu untersuchen. Bezeichnet man den in Schraubenumdrehungen ausgedrückten Abstand der Schraubenachse von der Drehungsachse des Fernrohres mit C , so hat man nach Fig. 1 mit $\overline{Du} = C$, $\overline{u\bar{o}} = s$,

$$\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{s}{C} = 0,01, \quad (7)$$

und es ist wegen $\operatorname{tg} \varepsilon = \varepsilon$, $\cos \varepsilon = 1$, der Fehler im distanzmessenden Winkel in Sekunden

$$\Delta \varepsilon'' = -\frac{\varepsilon''}{C} \Delta C + \frac{\varrho}{C} \Delta s.$$

Wegen $\varrho = 206\,265$, also $\varrho = 100 \cdot \varepsilon''$, ergibt sich mit Rücksicht auf (7), wenn man ΔC und Δs als unregelmässige (mittlere) Fehler betrachtet,

$$\Delta \varepsilon'' = \varepsilon'' \cdot \sqrt{\left(\frac{\Delta C}{C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta s}{s}\right)^2} (8)$$

Der dadurch bedingte Fehler in Distanz und Höhe folgt aus (1) und (5) mit Rücksicht auf (7) mit

$$\Delta E = \frac{100 \cdot E}{\varrho} \cdot \Delta \varepsilon'', \quad h = \frac{100 \cdot E}{\varrho} \cdot \Delta \varepsilon'' \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

Wird also etwa $E = 150$ m, $\alpha = 20^\circ$ angenommen, so ist in Metern

$$\Delta E = 0,072 \Delta \varepsilon'', \quad \Delta h = 0,026 \Delta \varepsilon'' (9)$$

In Gleichung (8) hängt nun die Unsicherheit ΔC , also der Grad der Zuverlässigkeit in der Einhaltung des Abstandes C der Drehungsachse des Fernrohres von der Schraubenachse in erster Linie von der soliden Lagerung der Schraube, dann von entsprechenden Konstruktionsverhältnissen¹⁾, insbesondere von einer zentrisch angeordneten, auf eine harte ebene Fläche wirkenden Schraubenspitze ab. Im übrigen ist ΔC auch abhängig von dem Justierungsfehler, nämlich von der in der Abstimmung des Faden- und Schraubendistanzmessers gelegenen Unsicherheit.

Die zweite Fehlerquelle Δs hängt mit den fortschreitenden Fehlern der Schraube (totem Gang) zusammen, während bei diesem Messungsverfahren, wo mit vollen Schraubenumdrehungen gearbeitet wird, periodische Einflüsse und Ablesefehler nicht in Betracht kommen.

Da nun eine dauernde Unveränderlichkeit von C nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden kann und durch Nachgeben der bezüglichen Justierschrauben Aenderungen immerhin eintreten können, so wird die Prüfung der Uebereinstimmung beider Distanzmesser vor jeder Arbeitsperiode vorzunehmen sein, was übrigens leicht geschehen kann. Ist nämlich der analaktische Distanzmesser geprüft und allenfalls auf $K = C = 100,00$ gestimmt, so soll ein von der oberen Visur in der ersten Fernrohrlage getroffener Zielpunkt nach s Umdrehungen der Schraube in der zweiten Fernrohrlage durch die untere Visur eingestellt erscheinen.

¹⁾ Wolf, Zur Polygonstreckenmessung mittels der Feinbewegung des Theodolits. Zeitschr. f. Verm. 1899, S. 233.

Da das Fernrohr anallaktisch ist, so muss diese Prüfung bei verschiedenen Entfernungen und Fernrohrneigungen dasselbe Ergebnis liefern. Man könnte auch das erste Messungsverfahren mit Benützung des doppelten mikrometrischen Winkels für die Prüfung des Schraubendistanzmessers unter Anwendung direkt gemessener Entfernungen heranziehen.

Ergibt die Prüfung, dass nicht s volle Umdrehungen der Schraube den durch den Fadendistanzmesser bestimmten Winkel ε geben, so ist es statt einer Aenderung des Abstandes C am Felde zweckmässiger, auf die durch die Prüfung sich ergebende Umdrehungszahl einzustellen, da die früheren Formeln (6) lediglich an die Voranssetzung $tg \varepsilon = 0,01$ gebunden sind.

Da wir eine solide Lagerung für die zur Anwendung gelangende kurze Schraube voraussetzen können, so soll auch der Winkelwert einer Umdrehung derselben angepasst sein, welche Forderung in der Bedingung

$$\frac{\Delta C}{C} = \frac{\Delta s}{s} \quad \dots \dots \dots (10)$$

zum Ausdrucke kommt. Man hat dann aus (8):

$$\Delta \varepsilon'' = 1,4 \cdot \varepsilon'' \cdot \left(\frac{\Delta C}{C} \right) \quad \dots \dots \dots (11)$$

Wird, nunmehr im linearen Masse ausgedrückt, $C = 100$ mm gesetzt, so ergibt sich unter der Annahme, dass $\Delta C \geq 0,05$ mm ist, wegen (7) für $s = 1$ mm und somit aus (10) die Bedingung $\Delta s \geq 0,0005$ mm. Dieser Bedingung würde eine Schraube von 0,2 mm Ganghöhe noch entsprechen, da bei der üblichen Einteilung der Trommel in 100 Teile die Einstellungs- und Ablesefehler an dieser im allgemeinen unter 0,0025 Schraubenumdrehung oder 0,25 Trommelteil bleiben. Die Schraubenfehler werden durch die der Schraube entgegenwirkende Feder tunlichst unschädlich gemacht. Für

$$\frac{\Delta C}{C} = \frac{\Delta s}{s} = \frac{1}{2000}$$

ergibt daher (11) $\Delta \varepsilon'' = 1,4$, welcher Betrag den im günstigsten Falle zu erreichenden Visurfehler für beide Fäden eines Fadendistanzmessers entspricht. In Schraubenumdrehungen ausgedrückt hätte man daher für die obigen Annahmen $C = 500$ und $s = 5$ zu setzen.

Für reine Schraubenmessungen, nämlich solche, bei welchen auch die

Messung des Winkels α' (Fig. 1) mit der Schraube geschieht, ist bekanntlich die Einhaltung der Normalstellung beim Beginn der Messung von Wichtigkeit, während für den kleinen Winkel ε diese Bedingung schon deshalb nicht von Belang sein kann, weil die Schraube nicht als Tangentenschraube zur Anwendung kommt. Eine Normalstellung der Schraube kommt hier nur insoferne in Betracht, weil für einen konstanten

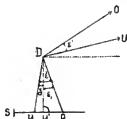


Fig. 2.

Winkel, s eben von der Anfangseinstellung abhängig ist und als letztere zweckmässig diejenige angenommen werden kann, bei welcher die Gleitlinie senkrecht steht auf der Schraubenachse. Wäre nun nach Fig. 2 die Gleitlinie Du nicht senkrecht zu derselben, so wird bei s Umdrehungen die Visur um den Winkel ε' verstellt und es ist jetzt nach der Figur

$$tg \varepsilon' = tg (\varepsilon_1 + \delta) = tg \varepsilon_1 + tg \delta + tg^2 \varepsilon_1 tg \delta, \dots (12)$$

wenn die zweite Potenz von $tg \delta$ vernachlässigt wird.

Nennt man, in Schraubenumdrehungen ausgedrückt, $\overline{uu'} = \sigma$, $\overline{Du'} = C$ und $\overline{u\delta} = s$, so wird

$$tg \varepsilon_1 = \frac{s - \sigma}{C}, \quad tg \delta = \frac{\sigma}{C}, \quad \text{oder nach (12)}$$

$$tg \varepsilon' = \frac{s}{C} + \left(\frac{s - \sigma}{C} \right)^2 \cdot \frac{\sigma}{C}.$$

Da nun für $tg \varepsilon'$ fehlerhaft der Wert $\frac{s}{C}$ gesetzt wird, so ist der Fehler

$$\Delta tg \varepsilon = tg \varepsilon' - \frac{s}{C} = \left(\frac{s - \sigma}{C} \right)^2 \cdot \frac{\sigma}{C} = tg^2 \varepsilon_1 tg \delta = tg^2 \varepsilon_1 \cdot tg \delta.$$

Aus (1) folgt dann wegen $tg \varepsilon = 0,01$

$$\begin{aligned} \Delta E &= 100 E \cdot \Delta tg \varepsilon, & \Delta h &= 100 h \cdot \Delta tg \varepsilon \\ \text{oder mit } \delta &= 5' = 300'', & \text{also } \Delta tg \varepsilon &= 0,00000015 \\ \Delta E &= 0,000015 E, & \Delta h &= 0,000015 h. \end{aligned}$$

So ergibt sich für $E = 200$ m, $\Delta E = 0,003$ m und würde erst für $\delta = 1^\circ = 3600''$ der Distanzfehler das Zehnfache des früheren Betrages erreichen und der Fehler im distanzmessenden Winkel etwa $0,3''$ betragen.

Eine mit dem Gleithebel der Schraube verbundene Libelle, deren Achse senkrecht zur Gleitlinie steht, würde bei einem Winkelwert pro Skalenteil von einigen Minuten durch ihr Einspielen in der Normalstellung ausreichende Gewähr bieten, dass die Anfangsstellung der Schraube richtig ist, resp. dass von ihr aus s Umdrehungen den verlangten Winkel geben. Diese Libelle würde auch den Zweck haben, grössere Fehler zu beseitigen, zu welchem Zweck die Trommel der Schraube für sich verstellbar sein müsste. Viel wichtiger jedoch ist eine sichere Lagerung und eine sorgfältig geschnittene Schraube.

Bisher war die Tangentenschraube lediglich ein Hilfsmittel, um entweder durch Vergrösserung des distanzmessenden Winkels die Genauigkeit zu erhöhen, oder aber in rascherer Weise wiederholte Messungen zu bewirken, als dies ohne Schraube, lediglich aus wiederholten zusammenhangslosen Fernrohreinrichtungen möglich wäre. Nun ist es aber nahelegend, die feine Mikrometerschraube, von welcher fünf Umdrehungen eine Neigungsänderung von $2062,65''$ bewirken, auch zu Präzisionsmessungen heranzuziehen.

Wir beziehen uns hier auf die geniale Erfindung der logarithmischen Methode der Distanz- und Höhenbestimmung von A. Tichý.¹⁾

In die Gruppe der Okularschraubendistanzmesser gehörig, besitzt das Okular-Filar-Schraubenmikrometer des logarithmischen Universal-Tachymeters von Tichý-Starke einen fixen und einen durch die Mikrometerschraube verstellbaren Faden derart, dass fünf Umdrehungen den letzteren in den der Multiplikationskonstante 100 des anallaktischen Fernrohres entsprechenden Abstand von dem fixen Faden bringen.

Ist nun in Fig. 3 DO die Visur über den fixen Faden, DU über den beweglichen, so erhält man nnschwer die Beziehungen

$$E = \frac{L}{\operatorname{tg} \varepsilon} \cos^2 \alpha (1 + \operatorname{tg} \varepsilon \operatorname{tg} \alpha), \quad h = \frac{L \sin \alpha \cos \alpha}{\operatorname{tg} \varepsilon} (1 + \operatorname{tg} \varepsilon \operatorname{tg} \alpha), \quad (13)$$

welche wegen $\operatorname{tg} \varepsilon = 0,01$ auch in der Form

$$E = 100 L \cos^2 \alpha (1 + 0,01 \operatorname{tg} \alpha), \quad h = 100 L \sin \alpha \cos \alpha (1 + 0,01 \operatorname{tg} \alpha) \quad (13')$$

geschrieben werden können.

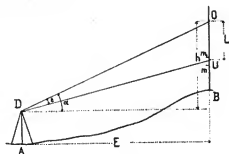


Fig. 3.

Für die Anwendung der logarithmischen Methode ist eine logarithmisch geteilte Distanzlatte erforderlich, nm mit Benützung des Schraubenmikrometers den Logarithmus des 100fachen Lattenabschnittes bis auf vier Dezimalen ablesen zu können. Hierzu liefert die Theorie dieser Methode folgendes Ergebnis.

Wird der fixe Faden auf den Nullpunkt O (Fig. 3) der logarithmischen Latte eingestellt und befindet sich dieselbe in einer solchen Entfernung vom Instrument, dass der auf $s = 5,000$ gestellte bewegliche Faden mit einem Teilstrich (Lattenmarke) der Latte coincidiert, so erscheint das diesem Teilstrich unmittelbar vorhergehende Teilungsintervall unter dem konstanten Winkel von 46,95 Sekunden.

¹⁾ Wochenschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1878; ferner: A. Schell, Die Methoden der Tachymetrie bei Anwendung eines Okular-Schraubenmikrometers, Wien 1883. Jordan-Reinhertz, Handbuch der Vermessungskunde, 2. Band, 6. Aufl., 1904, S. 703.

Trifft daher bei Einstellung des fixen Fadens auf den am oberen Ende der Latte befindlichen Nullpunkt der Teilung die Visur über den in der Stellung $s = 5,000$ befindlichen beweglichen Faden die Latte zwischen zwei Strichen $m m_1$ (Fig. 3), so hat man den beweglichen Faden auf den dem Anfangspunkt O der Latte näher gelegenen Teilstrich m_1 einzustellen. Die Ablesung der ersten zwei Stellen im Logarithmus des 100fachen Lattenabschnittes erfolgt bis m_1 an der Latte, während die dritte und vierte Dezimale an dem sogenannten logarithmischen Bogen geschieht, dessen Länge durch die bei dieser Methode nur in Betracht kommende grösste Schranbendrehung, entsprechend dem Winkel von 46,95 Sekunden, bestimmt ist.

Zur Berechnung dienen dann die Formeln

$$\log E = \log (100 L) + \log (\cos^2 \alpha (1 + 0,01 \operatorname{tg} \alpha))$$

$$\log h = \log (100 L) + \log (\sin \alpha \cos \alpha (1 + 0,01 \operatorname{tg} \alpha)),$$

wobei die von α abhängigen Glieder Tabellen¹⁾ entnommen werden. Für die eben angedeutete Methode kann natürlich auch die Tangentenschraube, welche wieder als Mikrometerschraube dient, benützt werden. Wird nämlich mit Rücksicht auf unsere früheren Bezeichnungen die obere Visur, nachdem K_1 geklemmt ist, mit der gewöhnlichen Feinstellschraube für die Höhenbewegung des Fernrohres auf den Nullpunkt der logarithmischen Latte eingestellt, so wird die untere Visur die Latte zwischen zwei Lattenmarken $m m_1$ (Fig. 3) treffen. Nach Schliessen von K_2 und Oeffnen von K_1 wird durch eine kleine Drehung der Tangentenschraube aus ihrer Normalstellung die untere Visur auf die dem Nullpunkt der Latte näher liegende Lattenmarke m_1 eingestellt, wobei natürlich hier das ganze Fernrohr um den betreffenden Winkel gehoben wird. Nach erfolgter Ablesung muss beim Zurückdrehen der Schraube in ihre Normalstellung die obere Visur wieder mit dem Lattennullpunkt stimmen.

Um also einen mit entsprechend feiner Schraube anstatteten Fadendistanzmesser mit anallaktischem Fernrohr für die Anwendung dieser Methode prinzipiell geeignet zu machen, wird lediglich die Beigabe des logarithmischen Bogens erfordert, an welchem die dritte Dezimale für den Logarithmus des 100fachen Lattenabschnittes direkt und die vierte Dezimale durch Zehntelschätzung des bezüglichen Intervalles abgelesen werden kann. Der Höhenwinkel α bezieht sich stets auf die Neigung der oberen Visur (Fig. 3). Wenn auch, um das Fernrohr nicht zu lang und schwer zu machen, auf eine starke Vergrösserung beim anallaktischen Fernrohr verzichtet werden muss, so dürften die nach dieser Methode durchzuführenden Messungen mit Benützung der Tangentenschraube auch genaue Distanz- und Höhenbestimmungen nach dem Hogreweschen Verfahren er-

¹⁾ Logarithmisch-tachymetrische Tafeln für den Gebrauch der logarithmischen Tachymeter nach Patent: Tichý und Starke von G. Starke. Wien 1885.

setzen, wobei bezüglich der Bequemlichkeit der Feldarbeit die logarithmische Methode den Vorzug verdient.

Das logarithmische Universaltachymeter von Tichý-Starke lässt aber noch eine andere Methode der Punkthestimmung zu, welche mit jeder Skalenlatte ausführbar ist. Diese „trigonometrische Methode“ besteht in der Messung der Bildgrösse eines durch zwei beliebige Teilstriche (Lattenmarken) begrenzten Lattenintervalles.

Bezeichnen in Fig. 3 O und U zwei solche Zielpunkte, wobei sich O auf den fixen Faden und U auf den beweglichen Faden des Okularschraubenmikrometers beziehen soll und nunmehr $0 < \varepsilon < 2062,65''$ ist, so hat man, wenn s die zu ε gehörende Umdrehungszahl der Schraube ist, $\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{s}{500}$ und mit (13)

$$E = \frac{5}{s} \cdot 100 L \cos^2 \alpha \left(1 + \frac{s}{500} \operatorname{tg} \alpha \right)$$

$$h = \frac{5}{s} \cdot 100 L \sin \alpha \cos \alpha \left(1 + \frac{s}{500} \operatorname{tg} \alpha \right).$$

In diesen Formeln, für deren weitere Umgestaltung und Auswertung auf die früher angegebenen Tafeln verwiesen wird, bezeichnet L den Lattenabschnitt zwischen dem fixen und dem beweglichen Faden, wobei wie bemerkt, s die Schraubenablesung für die Einstellung des letzteren ist.

Auch diese Methode, welche selbst dann Verwendung finden kann, wenn nur zwei nicht zu nahe aneinander befindliche ablesbare Lattenmarken sichtbar sind, kann mit der Tangentschraube durchgeführt werden. Sind die mikrometrischen Winkel zwischen den Seitenfäden und dem Mittelfaden genau bekannt, wozu wieder die Tangentschraube benutzt wird, so kann dieses Verfahren auch auf den doppelten mikrometrischen Winkel ausgedehnt und daher die Genauigkeit erhöht werden. Man stellt beispielsweise die obere Visur mit der gewöhnlichen Feinstellschraube auf einen Teilstrich der Skalenlatte ein, liest ab und stellt sodann mit der Tangentschraube die untere Visur auf einen ablesbaren Teilstrich, womöglich im Sinne einer Vergrösserung des distanzmessenden Winkels ein; schliesslich wird sowohl dieser letztere Teilstrich als die Schraube abgelesen. Die Neigung α bezieht sich auf die obere Visur. Die obigen Formeln erfordern dann eine kleine Modifikation, worauf hier nicht weiter eingegangen werden soll. Die zuletzt besprochenen Methoden lassen sich daher anwenden, ohne dass die Messvorrichtung in das Fernrohr verlegt wird; doch ist eine genügend feine Schraube erforderlich.

Eine weitere Verwendung derselben ergibt sich, wenn mit dem Fernrohr eine entsprechend genane Nivellierlibelle (Doppellibelle) von etwa $10''$ Winkelwert pro Skalenteil vorhanden ist. Man kann dann beim Nivellieren, wie dies wiederholt vorgeschlagen wurde¹⁾, die Schätzung zwischen die

¹⁾ A. Schell, Das Präzisionsnivellierinstrument. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien 1903. Seite 261.

Striche oder in die Felder einer Latte durch Schraubenmessung ersetzen. Die Durchführung wäre dann in unserem Falle folgende:

Bei nahezu einspielender Libelle wird die Einstellung des Mittelfadens mit der Tangentenschraube auf die Feldgrenze oder die Feldmitte durchgeführt, worauf die Ablesung der drei Fäden an der Latte sowie jene des Schraubenstandes zu erfolgen hat. Wird sodann die Nivellierlibelle mit der Tangentenschraube scharf zum Einspielen gebracht und der Schraubenstand abermals bestimmt, so hat man für die Reduktion auf horizontale Visur durch die Ablesungen der Seitenfäden die Entfernung und durch die Schraube den Winkel gegeben.

Aus dem Vorstehenden sind bereits die Gesichtspunkte zu entnehmen, welche für die Konstruktion eines Fadentachymeters mit Tangentenschraube, welcher für die erwähnten Messverfahren geeignet sein soll, massgebend sind. Das Instrument soll zunächst als Tachymeter mit anallaktischem durchschlagbarem Fernrohr möglichst leicht und zwar als einfacher Theodolit (ohne Repetition) konstruiert sein. Als Ablesevorrichtung für den Horizontalkreis lassen sich Ablesemikroskope schwieriger unterbringen, da die Anordnung der Tangentenschraube in horizontaler Richtung, welcher Anordnung wir den Vorzug geben, die Anbringung derselben erschwert. Da bei allen besprochenen Methoden der Höhenwinkel α am Höhenkreis abzulesen ist, so empfiehlt sich eine entsprechende Schärfe dieser Ablesungen.

Zur Beurteilung des Fehlereinflusses im gemessenen Höhenwinkel α auf Entfernungen und Höhen dienen die Gleichungen:

$$\Delta E = 2 E \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \frac{\Delta \alpha''}{\rho}, \quad \Delta h = \frac{E}{\cos^2 \alpha} \cdot \frac{\Delta \alpha''}{\rho}.$$

Es ergibt sich also mit $E = 150$ m, $\alpha = 20^\circ$, $\Delta \alpha'' = 20$, der Fehler $\Delta E = 0,010$ m und $\Delta h = 0,016$ m, so dass man die Noniansangabe für den Höhenkreis und übrigens auch für den Horizontalkreis mit $20''$ annehmen hat. Damit sich die verhältnismässig ungenaue Höhenwinkel-messung nicht allzusehr fühlbar macht und sich dem Lattenablesungsfehler nicht zu sehr nähert, wird man selbstverständlich, sofern genauere Messungen beabsichtigt sind, bei stärkeren Neigungen auch kürzere Zielweiten wählen.

Da ferner bei den besprochenen Methoden sich die Höhenwinkel nicht immer auf den Mittelfaden beziehen, so ist es zweckmässig, die Versicherungslibelle gegenüber der Alhidade des Höhenkreises verstellbar einzurichten, derart, dass nach Wunsch bei einspielender Libelle die Höhenwinkel sich auf einen der beiden Seitenfäden, oder aber auf den Mittelfaden beziehen. Eine mit dem Fernrohr verbundene Doppellibelle, welche sich in jener Kreislage, in welcher die Tangentenschraube in der Regel benutzt wird, zweckmässig unter dem Fernrohr befindet, dient auch zur Rektifikation der Versicherungslibelle des Höhenkreises.

Wie erwähnt, ist eine eigene Klemme zur Verbindung des Gleithebels der Tangentenschraube mit der Drehungsachse des Fernrohres erforderlich, welche nur dann, wenn mit dieser Schraube gearbeitet wird, anzuziehen ist. Da dies verhältnismässig selten der Fall sein wird, so kann sowohl die unbeabsichtigte Drehung der Schraube als auch das Zudrehen der betreffenden Klemme in geeigneter Weise verhindert werden, so dass für die gewöhnlichen Arbeiten nur diejenigen Klemmen und Schrauben benützt werden können, welche für den Fadendistanzmesser in Betracht kommen.

Bezüglich der Ganghöhe der Schraube sind natürlich verschiedene Anordnungen möglich und könnte für die Verschärfung gewöhnlicher Tachymetermessungen auch eine solche mit 0,5 mm ausreichen, so dass sich mit $C = 100$ mm, bzw. in Schraubenumdrehungen ausgedrückt, $C = 200$, $s = 2$ ergeben würde, was also den Vorteil hätte, dass man statt fünf nur zwei Umdrehungen zu machen hätte; auch liessen sich dann die ganzen Umdrehungen an einer Skala in üblicher Weise ablesen. Wenn wir dessen ungeachtet die feinere Schraube zur Anwendung bringen, so wird dies in erster Linie mit der allfälligen Verwendung des Instrumentes für die logarithmische Methode der Präzisionstachymetrie begründet. Uebrigens halten wir es, da die Schraube nur bei genaueren Arbeiten benützt wird, dann ziemlich gleichgültig, ob zwei oder fünf Umdrehungen gemacht werden, da bezüglich der Latte ohnehin unter allen Umständen für unveränderliche Aufstellung Vorsorge getroffen werden muss.

Nach diesen Vorschlägen wird gegenwärtig für unsere Lehrkanzel im mechanischen Institut der Firma Rudolf und August Rost in Wien ein Instrument angefertigt, mit welchem seinerzeit Probemessungen vorgenommen werden sollen. Wir behalten uns vor, gelegentlich darauf zurückzukommen.

Graz, im Dezember 1904.

Einige einfache mathematische Beweise.

1.) Für die Winkel α , β und γ eines Dreieckes gilt bekanntlich die Formel

$$\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \gamma = \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \gamma,$$

welche sich wie folgt beweisen lässt.

Es ist $\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$, also $\operatorname{tg} \gamma = -\operatorname{tg} (\alpha + \beta)$ oder $\operatorname{tg} \gamma = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta - 1}$; durch Ausmultiplizieren entsteht ohne weiteres obige Gleichung.

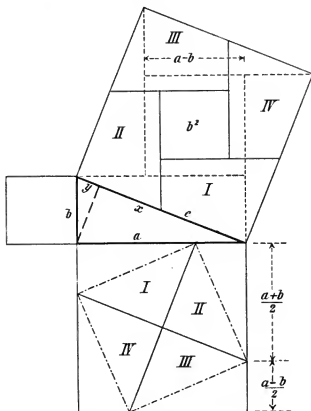
2.) Beweise des Pythagoräischen Lehrsatzes.

a) An der Hand nachstehender Figur erhält man die Gleichungen

$$c : a = a : x \quad \text{und} \quad c : b = b : y$$

$$cx = a^2; \quad cy = b^2;$$

durch Addition entsteht $c(x + y) = a^2 + b^2 = c^2$.



b) Die Teilung des Quadrates der Hypotenuse nach den punktierten Linien ergibt

$$c^2 = 4 \frac{ab}{2} + (a - b)^2 = a^2 + b^2.$$

c) Durch die Teilung des Quadrates der grösseren Kathete und der Hypotenuse nach den ausgezogenen Linien erhält man

$$a^2 = I + II + III + IV; \quad c^2 = I + II + III + IV + b^2,$$

$$\text{also } c^2 = a^2 + b^2;$$

der strenge mathematische Beweis ist naheliegend.

d) Nach den Hilfslinien in dem Quadrate der grösseren Kathete findet man

$$\frac{a^2}{4} = \frac{1}{2} \left(\frac{c}{2} \right)^2 + \frac{1}{2} \frac{a+b}{2} \cdot \frac{a-b}{2} \quad \text{oder} \quad \frac{a^2}{4} = \frac{c^2}{8} + \frac{a^2 - b^2}{8},$$

$$\text{also } 2a^2 = c^2 + a^2 - b^2 \quad \text{oder} \quad c^2 = a^2 + b^2.$$

3.) Sind a , b und c die Seiten eines Dreiecks, p und q die durch die Senkrechte auf a gebildeten Teile der Seite a , so ist bekanntlich

$$p = \frac{a^2 - c^2 + b^2}{2a} \quad \text{und} \quad q = \frac{a^2 - b^2 + c^2}{2a}.$$

Setzt man $s = \frac{a+b+c}{2}$, so erhält man

$$b+p = 2 \frac{s(s-c)}{a}; \quad b-p = 2 \frac{(s-a)(s-b)}{a}; \quad \text{folglich}$$

$$p = \frac{s(s-c) - (s-a)(s-b)}{a}; \quad q = \frac{s(s-b) - (s-a)(s-c)}{a};$$

diese Formeln sind dann nicht unbequem, wenn die Ermittlung der Ausdrücke s , $s-a$, $s-b$, $s-c$ ohnehin notwendig wird, z. B. für die Bestimmung von $tg \frac{\alpha}{2}$ und des Inhaltes F .

Ist das Dreieck rechtwinklig, so wird $p = 0$; also

$$s(s-c) = (s-a)(s-b);$$

ferner ist $q = a$, also

$$a^2 = s(s-b) - (s-a)(s-c).$$

Beispiel. Für $a = 4$; $b = 3$; $c = 5$ entsteht $s = 6$; $s-a = 2$; $s-b = 3$; $s-c = 1$; folglich $6 \cdot 1 = 2 \cdot 3$ und $16 = 6 \cdot 3 - 2 \cdot 1$ gemäss den oben entwickelten Gleichungen.

Saarbrücken.

Puller.

Die Eigentumsverhältnisse und gesetzlichen Bestimmungen an öffentlichen Flüssen und deren Ufer, bzw. deren Regelung im Kataster und Grundbuch.

Von Stadtlandmesser Jordan, Hannover.

Das Wasserrecht hat sich in Deutschland nur sehr langsam und allmählich entwickelt. Eine Einheitlichkeit, wie sie im übrigen jetzt durch das Bürgerliche Gesetzbuch glücklich herbeigeführt ist, besteht für das deutsche Wasserrecht noch nicht, denn die Artikel 65 und 66 des Einführungsgesetzes lassen alle landesgesetzlichen Vorschriften, die dem Wasserrecht angehören mit Einschluss des Mühlenrechts, des Flössrechts und des Flössereirechts, sowie der Vorschriften zur Beförderung der Bewässerung und Entwässerung der Grundstücke und der Vorschriften über Anlandungen, entstehende Inseln und verlassene Flussbetten, sowie die dem Deich- und Sielwesen angehörenden landesgesetzlichen Bestimmungen unberührt.

Es wurde als Sache der Interessenten angesehen, die Flüsse und Bäche instand zu halten, und infolgedessen auch so gut wie nichts dafür getan. Wohl wurden die alten Rechtslehren und die Bestimmungen des

römischen Wasserrechts übernommen, aber zu einem weiteren Ausbau dieser Rechte fand man keine Veranlassung, sondern überliess es der Praxis, den Ausgleich zwischen den römischen und deutschen Anschauungen herbeizuführen.

Die hauptsächlichste Einteilung der Gewässer ist die in öffentliche und nichtöffentliche. Sie findet sich nicht nur im Gemeinen Recht, sondern kehrt auch im Allgemeinen Landrecht und in fast allen neueren Gesetzen wieder. Die Fragen, welche Gewässer nun als öffentliche und welche als nichtöffentliche anzusehen sind, und nach deren rechtlichen Natur lassen sich nicht ohne weiteres beantworten. Es ist ja auch zunächst nicht so bedeutend, ob die Rechte, die dem Staat an den öffentlichen und die den Anliegern an den nichtöffentlichen Gewässern zustehen, als Eigentum aufzufassen sind, oder ob sie eine andere Bezeichnung verdienen. Die Gesetze, die den Anliegern ein Eigentum an den nichtöffentlichen Gewässern zuschreiben, legen diesem Eigentum zugunsten der Staatsgewalt viele Beschränkungen auf. Im Gegenteil hierzu lassen aber wieder die Gesetze des öffentlichen Rechts eine ausgedehnte Möglichkeit privatrechtlicher Nutzungen zu.

Im folgenden soll dargelegt werden, wie weit im preussischen Recht die staatlichen Befugnisse reichen und das gemeine Gebruchsrecht, sowie die Gebruchsrechte der Anlieger beschränken.

Da die öffentlichen Gewässer einer grösseren Beherrschungsgewalt des Staates unterliegen als die nichtöffentlichen, so tritt zunächst die Frage an uns heran, nach welchen Grundsätzen bei der Einteilung der Gewässer zu verfahren ist.

Als öffentliche Gewässer sind anzusehen die von Natur schiffbaren Ströme, soweit deren Schiffbarkeit reicht, das Meer, die Häfen, Buchten und Rheden am Meere und überhaupt solche, welche zum allgemeinen Besten dienen. Für die Flüsse und Ströme ist es jedoch ohne Bedeutung, ob die Schifffahrt auf ihnen ausgenutzt wird oder nicht, es genügt die Möglichkeit der Schifffahrt. Dass ein Fluss natürlich nicht als schiffbar angesehen werden kann, welcher nur mit Nachen und Kähnen von geringer Grösse befahren wird, ist wohl selbstverständlich, es ist vielmehr eine der Beförderung von Frachten dienende Schifffahrt dabei im Auge zu halten.

Nach einer Entscheidung des O. V. G. vom 26. September 1900 kann eine Wasserstrasse nicht schon deshalb als schiffbar und folglich als öffentlicher Fluss angesehen werden, weil auf ihr Lasten von 40—50 Zentnern transportiert werden können; für die Frage der Schiffbarkeit können vielmehr nur die bei der Frachtschifffahrt üblichen, sehr viel grösseren Ladungen in Betracht kommen. Als schiffbar im landesrechtlichen Sinne ist ein Wasserlauf anzusehen, auf welchem Frachten von mehreren Wagenladungen regelmässig transportiert werden können und transportiert werden.

Denn ein solcher Wasserlauf ersetzt eine Landstrasse, ist also eine Wasserstrasse.

Alle übrigen nicht schiffbaren Flüsse, Bäche, Landseen etc., welche in festen Gerinnen abfliessen, einschliesslich der Anfangsstrecken der schiffbaren Ströme und Flüsse von deren Quellen bis zu dem Punkte, wo ihre Schiffbarkeit beginnt, sind nichtöffentlich.

Dagegen sind als Privatgewässer alle diejenigen Seen, Teiche, Brunnen etc. zu betrachten ohne ständigen oberirdischen Abfluss; also über die jemand mit Ausschliessung anderer aus eigener Macht durch sich selbst oder einen anderen zu verfügen befugt ist, wobei es keinen Unterschied macht, ob dieses seitens des Staates (des Fiskus) oder einer Privatperson bezw. Gemeinde geschieht.

Die Öffentlichkeit ist jedoch nur eine beschränkte, wenn z. B. ein Privatfluss seitens des Staates schiffbar gemacht worden ist. In diesem Falle bleiben alle früher bestandenen Privatrechte erhalten, sofern sie sich mit der Schiffbarkeit vereinigen lassen; der bisherige Eigentümer wird also nicht geschädigt.

Die Öffentlichkeit eines Flusses erstreckt sich laut einer Entscheidung des O. V. G. nicht nur auf die Fahrstrasse, die zur Schifffahrt genutzt wird, sondern auf den ganzen Strom mit allen organisch zusammenhängenden Windungen und Ausbuchtungen.

Wenn nun auch das Gesetz vom 20. August 1883 über die Befugnisse der Stromhauverwaltung gegenüber den Uferbesitzern an öffentlichen Flüssen im § 1 lautet: „Das Gesetz findet Anwendung auf alle öffentlichen Flüsse, soweit deren Schiffbarkeit reicht“, so ist der Begriff des öffentlichen Flusses hierdurch noch nicht gegeben. Er muss vielmehr unter Berücksichtigung aller tatsächlichen Verhältnisse von Fall zu Fall nach allgemeinen Grundsätzen abgeleitet und entschieden werden.

Die Einteilung der Gewässer ist in allen Rechtsgebieten verschieden. So gelten beispielsweise in Hannover, Hessen, Waldeck und den lippeischen Fürstentümern alle dauernd fliessenden Gewässer als öffentliche und die Quellen, Teiche und nicht stetig fliessenden Wasser als nichtöffentlich.

Dies möge zur Einteilung der Gewässer genügen und soll im weiteren zunächst auf die Bestandteile der fliessenden Wasser eingegangen werden.

Ein Strom, Fluss oder Bach besteht aus dem fliessenden Wasser, dem Flussbett und den Ufern, welche drei Bestandteile ein integrierendes Ganzes bilden. Sofern nun nicht das Gesetz einem einzelnen Teile dieses Ganzes besondere Rechtseigenschaft verleiht, wohnt die durch Gesetz dem Ganzen beigelegte rechtliche Eigenschaft dem ganzen Strom, Fluss oder Bach mit all seinen Bestandteilen bei. Als das Bett eines Wasserlaufes ist derjenige Teil des Landes anzusehen, der regelmässig unter dem Wasserspiegel liegt. Da wo der Spiegel, der Wasserstand, aufhört, beginnt das Ufer.

Als Grenzlinie zwischen Flussbett und Ufer ist nach dem Allgemeinen Landrecht der gewöhnliche Wasserstand, worunter der mittlere Wasserstand zu verstehen ist, anzuhaltend, welche auch in den meisten Fällen mit der Vegetationsgrenze zusammenfallen wird. — Das O. V. G. entscheidet hiergegen unterm 12. Dezember 1887 abweichend hiervon und beschreibt die Grenzlinie wie folgt: „Sie ist nach dem Punkte der Vertiefung zu bestimmen, bis zu welchem der Wasserspiegel bei gewöhnlicher voller Strömung des Flusses bei dem höchsten Wasserstande sich zu erheben pflegt, d. h. bis zu dem Punkte, welchen der Fluss in den wechselnden Jahreszeiten erfahrungsgemäss erreicht, wenn derselbe infolge seiner gewöhnlichen und regelmässigen Zuflüsse mit vollem Wasser strömt, ohne durch aussergewöhnliche Fluten angeschwellt zu werden und über seine Ufer auszutreten.“

Diese Linie ist aber doch wohl etwas zu weit gezogen, denn hiernach würden alle Ueberschwemmungsgebiete zum Flussbett zu rechnen sein, was doch nicht angenommen werden kann und auch wohl nicht gemeint ist. Es ist ja auch in der Entscheidung gesagt: „ohne über seine Ufer auszutreten“ und es ist anzunehmen, dass auch hier, in allerdings etwas merkwürdiger Form beschrieben, der mittlere Wasserstand gemeint ist.

Der sich nun ergebende Frage bezüglich der Eigentumsverhältnisse an Flussbett und Ufer stehen wiederum die verschiedensten gesetzlichen Bestimmungen gegenüber. Während das eine Gesetz je die Hälfte des Flussbettes als Zubehör der anliegenden Grundstücke betrachtet, sieht ein anderes Flussbett und Ufer als Zubehör der öffentlichen Gewässer an.

Wenn nun auch im Allgemeinen Recht direkte Bestimmungen über die rechtliche Natur des Flussbettes der öffentlichen Flüsse, welche diesbezüglich nur in Frage kommen, nicht vorhanden sind, so ist doch mit Bestimmtheit daraus zu schliessen, dass das Eigentum hieran den Anliegern nicht zugesprochen werden kann. Dementsprechend steht auch nach Rechtsprechung des Reichsgerichts das Flussbett aller öffentlichen Flüsse in niemandes Eigentum.

Dagegen gehören nach dem Allgemeinen Landrecht die Ufer der öffentlichen Flüsse in der Regel den Eigentümern der unmittelbar daran stossenden Grundstücke.

Wie gesagt, ist über das Eigentumsverhältnis des Flussbettes im Gesetz nichts Positives festgelegt, sondern dasselbe ergibt sich erst durch die Bestimmung über das verlassene Flussbett. Das Allgemeine Landrecht spricht nämlich bei einer Verengung oder Zulandung eines Flussbettes den angrenzenden Uferbesitzern das Recht zu, sich den solchergestalt gewonnenen Grund und Boden durch Besitznehmung zuzueignen. Dieses Recht erstreckt sich der Länge nach so weit als die jeweilige Grenze des Anliegers am Ufer geht und der Breite nach bis zur Mitte des Bettes; aller-

dings mit der Beschränkung, dass sie bei künstlichen Anlandungen im Verhältnis ihrer so gewonnenen Anteile die Kosten der Ausführung tragen. Dagegen brauchen bei einer blossen Schmälerung des Flussbettes, welche durch die Natur selbst veranlasst wird, keine Vergütungen bezahlt zu werden. Hierans geht klar und deutlich hervor, dass die Uferbesitzer nicht Eigentümer des Bettes sind, denn es bedarf gegebenen Falles erst der Besitznahme.

Der rechtlichen Natur nach gehört also das Flussbett niemanden und das Ufer den Anliegern.

Dem Eigentumsrecht der Uferanlieger an das Ufer sind nun jedoch durch Gesetz vom 20. August 1883 eine Menge Beschränkungen auferlegt, die dem Staat, welcher die Ansicht über die öffentlichen Flüsse führt, mancherlei Befugnisse einräumen, die von weittragender Bedeutung sind.

Die aufsichtsführende Behörde, welche diese Befugnisse wahrnimmt, ist in Preussen die Wasserbauverwaltung, die dem Regierungspräsidenten unterstellt ist, dem die Bearbeitung der landwirtschaftlichen Polizei- und somit alle Landeskultur-Angelegenheiten, die Vorflut, Entwässerungs- und Landesmeliorationssachen übertragen sind und ferner die Wasserstrassen zu bewachen hat. Als ausführende Beamte sind ihm die Regierungs- und Banräte beigegeben. Die Entscheidungen der meisten wasserwirtschaftlichen Angelegenheiten fallen jedoch den Verwaltungsgerichten zu.

In der Lokalinstanz wirken als Organe des Regierungspräsidenten die Bauinspektoren, denen örtlich abgegrenzte Bezirke zugewiesen sind, in welchen sie das Banwesen zu beaufsichtigen und zu leiten haben.

Die Zentralbehörde bilden das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, das Ministerium der öffentlichen Arbeiten, das Ministerium für Handel und Gewerbe und das Ministerium des Innern, je nachdem welchem Ressort die in Frage kommenden Angelegenheiten angehören.

In der Provinz Hannover bestehen hier, da die Kreisordnung die Zuständigkeit der Ortspolizeibehörde in Sachen der Strom-, Schifffahrts- und Hafenpolizei nicht anschliesst, einige Ausnahmen, wodurch dem Landrat, welcher die Ortspolizei ausübt, eine Mitwirkung in allen Wassersachen zusteht.

Um eine einheitliche Bearbeitung der Strombausachen herbeizuführen, sind eine Reihe von Befugnissen des Regierungspräsidenten in die Hand einer besonderen Behörde gelegt, welche dem Oberpräsidenten unterstellt worden ist. An der Spitze der ausführenden technischen Beamten steht ein Regierungs- und Baurat, welcher den Titel eines Strombaudirektors führt.

Die Hauptbeschränkung des Eigentums der Uferbesitzer am Ufer selbst ist in den §§ 3 und 4 des Gesetzes von 1883 angesprochen. Hiernach haben die Uferbesitzer, allerdings gegen Entschädigung, sofern es

sich im öffentlichen Interesse um die Anlage von Deckwerken, Buhnen oder sonstigen Regulierungswerken handelt, die nötigen Arbeitsplätze zur Benutzung einzuräumen. Sie haben die Anfuhr und das Lagern von Baumaterialien, sowie die Entnahme von erforderlicher Erde zu gestatten; letzteres ist allerdings dahin beschränkt, dass die bestehende Uferhöhe nur mit Zustimmung der Eigentümer verringert werden darf, falls dadurch das Uebertreten des Hochwassers früher herbeigeführt wird wie bisher. Sie haben den Anschluss der Werke an das Ufer und einen bestimmten Zugang für die Arbeiter und Beamten zu den Arbeitsplätzen zu gewähren, wohingegen die Anfuhr von Materialien, sofern das Bedürfnis ohne besonders grosse Kosten befriedigt werden kann, auf dem Wasserwege zu erfolgen hat. Die Strombauverwaltung ist ferner befugt, Vorrichtungen zum Räumen und Bearbeiten des Flussbettes und zum Heben versenkter Gegenstände aufzustellen. Bei allen diesen Arbeiten darf jedoch der Abfluss etwa vorhandener Gräben ohne Genehmigung der Interessenten nicht gehindert werden.

Allen Anordnungen der Strombauverwaltung muss eine Anhörung der beteiligten Uferbesitzer vorausgehen, letztere haben in einzelnen Fällen das Recht, die Entscheidung des Landrats oder der Ortspolizeibehörde anzufordern. In Fällen, wo jedoch ohne Nachteil des Gemeinwohls ein Aufschub der Ausführung nicht geboten erscheint, ist die seitens der Uferbesitzer beantragte Entscheidung nicht erst abzuwarten, vielmehr hat die Strombauverwaltung in solchen Fällen das Recht, mit den erforderlichen Arbeiten zu beginnen.

Wie allgemein bekannt, sind die Betten der fliessenden Gewässer und damit auch die Ufer steten Veränderungen unterworfen. Sei es durch Erweiterung des Bettes, indem Teile der Ufergrundstücke dauernd unter Wasser gesetzt werden, oder durch Vergrösserung der Ufer durch allmähliche Anschwemmungen, wodurch die Wasserlinie zurückgedrängt wird. Sobald nun diese Anschwemmungen die Linie des mittleren Wasserstandes überragen, haben wir es mit Anlandungen zu tun, wofür besondere Vorschriften Anwendung finden. Man unterscheidet nach dem Gesetz zwischen natürlichen und künstlichen Anlandungen, deren Rechts- und Eigentumsverhältnisse völlig verschieden sind; infolgedessen auch deren Regelung im Kataster und Grundbuch voneinander abweicht.

Was nun die natürlichen Anlandungen betrifft, so besagt das Allgemeine Landrecht und das rheinische Zivilgesetzbuch, dass dieselben, sofern sie durch Anspülen fremder Erdteile (Alluvion) entstehen, ohne weiteres, ohne dass es einer Besitzergreifung bedarf, demjenigen gehören, an dessen Ufer sie sich angesetzt haben. Dieses Recht dehnt sich auch auf anwachsende Erdzungen und Halbinseln aus, selbst dann, wenn sich diese bis über die Mitte des Flussbettes ausdehnen. Ebenso wie bei einer Zu-

landung das Recht des Uferanliegers der Länge nach so weit reicht, wie das jeweilige Eigentum geht, findet auch in Fällen der Anlandungen diese Vorschrift statt. Ueber diese Greuze hinausgehende Anwüchse werden Eigentum des Nachbars, selbst wenn diese noch nicht mit dessen Grundstück zusammenhängen. Ersterer erwirbt jedoch ebenfalls das Eigentumsrecht an derartigen Auswüchsen, welche über die Grenzlinie hinausgehen, wenn er sie drei Jahre hindurch ungestört genutzt hat.

Durch die Alluvion vergrößert sich das Grundstück von selbst, es entsteht kein neues Grundstück. Es bedarf daher auch keiner Zuschreibung im Grundbuch, sondern die entstehenden Erdzungen etc. werden sofort vom Pfandrechte ergriffen, ohne dass dem Grundbuchamte irgend welche Mitteilung zugeht. Dagegen unterliegen derartige Zuwüchse laut § 84 der Anweisung I für das Verfahren bei der Fortschreibung der Grundsteuerbücher und -Karten der Steuerpflicht. Der Grundeigentümer ist verpflichtet, derartige Veränderungen unmittelbar oder durch Vermittlung der Ortsbehörde dem Königl. Katasteramte anzuzeigen und die erforderlichen Unterlagen beizubringen, widrigenfalls die Herbeischaffung derselben auf Kosten des Eigentümers bewirkt wird. Die Berichtigung des Katasters wird indes von der Anzeige der Eigentümer nicht unbedingt abhängig gemacht; vielmehr hat der Fortschreibungsbeamte die Pflicht, wenn er auf andere Weise Kenntnis von einer solchen Veränderung erhält, die Eigentümer diesbezüglich zu unterrichten und die Fortschreibung, selbst auch wenn diese der Vorladung nicht nachkommen, nach Massgabe der eben gemachten Andeutung von Amts wegen zu bewirken.

In öffentlichen Flüssen entstehende Inseln stehen den Besitzern des Ufers als Eigentum zu, welchen sie am nächsten liegen, werden jedoch erst durch Besitzergreifung erworben. Die diesbezügliche Grenzlinie ist durch die Mitte des Stromes gegeben. Schneidet diese Mittellinie durch die Insel selbst, so steht den beiderseitigen Uferbesitzern das Recht zu, sich die so bestimmten Teile zuzueignen. Ebenso gehört das Eigentumsrecht an einer Insel, welche sich vor mehreren aneinander greuzenden Eigentümern hinstreckt, einem jeden von diesen Besitzern so weit wie ihm das Ufer gehört. Wenn jemand eine ganze Insel, die mehreren Ufern gegenüberliegt, oder deren über seine Grenze hinausgehenden Teil in Besitz nehmen will, so muss er diesen Vorsatz seinen Nachbarn bekannt machen und dieselben zur Erklärung auffordern, ob sie sich ihrer Rechte ebenfalls bedienen wollen. Falls die so Aufgeforderten sich hierüber nicht äussern und das Eigentumsrecht nicht für sich in Anspruch nehmen, so ist auf Vermittlung des Staates anzutragen. Der Staat hat in solchen Fällen zu entscheiden, ob die Insel dem allgemeinen Wesen zuträglich ist, die Interessenten nochmals aufzufordern und im Falle diese wiederum von ihrem Rechte keinen Gebrauch machen das Recht, auch die über die

Grenze und Mittellinie hinauslaufenden Teile der Insel dem Antragsteller zuzueignen. Das Eigentumsrecht kann aber auch hier ohne ausdrückliche Bestimmung des Staates durch Ersitzung erworben werden, selbst gegenüber solchen Uferbesitzern, deren Ufer der Insel bedeutend näher liegen. Als Frist gelten auch hier drei Jahre. Wiederum hat jedoch der Staat, wenn es im allgemeinen Interesse liegt, das Recht, Au- und Zuwüchse der Ufer oder auch der Inseln wegzuräumen oder zu durchstechen.

Eine Insel ist als ein selbständiges neues Grundstück aufzufassen. Sie tritt nicht in die Rechtsverhältnisse und Belastungen der Ufergrundstücke ein. Für die Inseln sind mit gleicher Verpflichtung wie bei den Anlandungen von den Anliegern die Anträge auf Berichtigung der Katasterkarte einzureichen. Die Insel ist, da sie nicht die Rechtsverhältnisse des Ufergrundstücks teilt, mit einer besonderen Parzellennummer zu versehen und wird auf Antrag des Eigentümers nach Vorlegung etwaiger Rechtstitel oder sonstigen Eigentumsnachweis lasteufrei in das Grundbuch eingetragen.

Inseln und Anlandungen können nun auch, anstatt durch Zurücktreten des Wassers, oder durch allmähliche Anschwemmungen, durch Abreissungen (Avulsion) und zwar dadurch entstehen, dass durch die Gewalt des Stromes ein Stück Landes weggerückt und an ein fremdes Ufer angelegt oder auf dasselbe geworfen wird, oder sich mitten im Flussbett festsetzt. Nach dem Gemeinen Recht kann hier der frühere Besitzer das abgerissene Land wieder an seine alte Stelle zurückbringen. Hat sich das abgerissene Land doch fest mit dem Ufergrundstück, dem es angetrieben ist, verbunden, so geht es in das Eigentum des neuen Anliegers über. Dem früheren Besitzer steht jedoch das Recht zu, ein solches Stück noch innerhalb Jahresfrist wieder fortzunehmen. Unterlässt es der frühere Eigentümer während dieser Zeit von seinem Rechte Gebrauch zu machen, so ist der Eigentümer des so erweiterten Ufers befugt, von dem angelegten Lande Besitz zu ergreifen.

Ein so angelandetes Stück Land tritt aber im Gegensatz zur Alluvion nicht von selbst in die Rechtsverhältnisse und Belastungen des vergrößerten Grundstücks ein, es hängt vielmehr von dem Willen des Erwerbers ab, ob er es abgesondert oder als Substanzteil seines Grundstücks betrachten will. Dementsprechend ist die neu entstandene Fläche entweder mit der alten Stammparzelle des Ufergrundstücks zu vereinigen, oder besonders zu nummerieren. Zwecks Regelung im Grundbuch ist der Beweis beizubringen, dass das angetriebene Land länger als Jahresfrist mit dem fremden Ufer verbunden ist, und dass der Besitzer des letzteren sich dasselbe durch Besitzergreifung angeeignet hat.

Auders wenn ein Fluss einen neuen Arm bildet, indem er sich anderswohin ergiesst und das Feld eines angrenzenden Eigentümers von

dem festen Lande abschneidet und so umgibt, dass es zur Insel wird. In diesem Fall behält dieser Eigentümer das Eigentum an seinem Felde.

Abweichend von den natürlichen Anlandungen sind die künstlichen Anlandungen zu behandeln, welche infolge der im öffentlichen Interesse erforderlichen Anlage von Deckwerken, Bnhnen, Konpierungen und anderen Stromregulierungswerken entstehen. Obgleich auch diese nach dem Allgemeinen Landrecht dem Eigentumsrecht der Uferbesitzer unterworfen sind, ist die Strombanverwaltung gesetzlich berechtigt, die auf diese Weise entstehenden Anlandungen so anzubilden und zu befestigen, dass sie ohne Nachteil für den Strom benutzt werden können. Dem Staat steht also zunächst das Besitz- und Nutzungsrecht zu. Der Uferbesitzer kann jedoch verlangen, dass ihm jederzeit ein Verbindungsweg mit dem Fluss eingeräumt wird, falls es seine Interessen fordern. Im Falle einer Verpachtung hat er bei gleichem Gebot den Vorzug. Er ist, abgesehen von den jagdpolizeilichen Vorschriften, zur Ausnutzung des Jagdrechts befugt, wenn die Strombauverwaltung von ihrem berechtigten Verbot des Betretens der Anlandungen Abstand nimmt. Erst wenn der Staat auf die ihm im Gesetz von 1883 ausgesprochenen Rechte verzichtet, d. h. wenn die Strombanverwaltung von ihrer Befugnis die Anlandungen auszubanen und zu befestigen keinen Gebrauch macht, oder die erforderlichen Arbeiten soweit sie das wirtschaftliche Interesse fordert vollendet sind, haben die Uferanlieger das Recht, nachdem sie sich bereit erklärt haben, die seitens der Verwaltung aufgewandten Kosten zu erstatten, auch diese Anlandungen in Besitz und Nutzung zu nehmen. Sie haben aber dennoch die Verpflichtung, die Ufer mit Weiden zu bepflanzen und zu unterhalten, wenn die Strombauverwaltung es für nötig befindet.

Die künstlich entstandenen Anlandungen sind nach Urteil des O. V. G. im Grundstenerkataster ebenfalls unter den stenerpflichtigen Liegenschaften nachzuweisen; gleichviel ob sie vom Staat oder vom Uferbesitzer genutzt werden. Nach allgemeiner Verfügung des Finanzministers und des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 18. August 1897 ist der Lokalbanbeamte der Strombanverwaltung verpflichtet, sobald die Arbeiten zur Ausbildung und Befestigung beendet sind, oder sobald feststeht, dass dergleichen Arbeiten nicht zur Ausführung gelangen, dem Königl. Katasteramte Mitteilung zu machen und anzugeben, von wem die Anlandungen genutzt werden. Der Mitteilung sind, wenn Vermessungsunterlagen hierüber vorhanden sind, solche beizufügen. Diese Anlandungen sind stets mit besonderen Parzellennummern zu versehen und in der Grundsteuermutterrolle dem Artikel zuzuschreiben, auf dem die übrigen zu demselben Blatt oder Artikel des Grundbuchs gehörenden Liegenschaften des Uferbesitzers nachgewiesen sind. In dem zum Gebrauche bei Umlegung der Gemeindesteuer vom Grundbesitze bestimmten, vom Katasterkontrollleur alljährlich

nach dem im Kataster bewirkten Fortschreibungen zu berichtenden summarischen Mutterrollen sind die Anlandungen zwar bei den einzelnen Artikeln der Grundsteuermutterrolle, zu denen sie gehören, ungetrennt mit nachzuweisen; aber der Katasterkontrolleur hat behufs Regelung der Besteuerung der Strombanverwaltung die in deren Benutzung verbliebenen Anlandungen nach Fläche, Reinertrag und Grundsteuer artikelweise gesondert, sowie dem Gesamtbetrage nach in einem besonderen zur summarischen Mutterrolle nachzuweisen und zu berichtigen. Hierbei ist bei jedem beteiligten Mutterrollenartikel, aus dem Anlandungen gesondert sind, auf jenen Anhang durch einen geeigneten Vermerk hinzuweisen.

Schliesslich sei nochmals bemerkt, dass ein natürlich zugelandetes oder verlassenes Flussbett, wie bei der Insel, bis in die Mitte des Flussbettes dem angrenzenden Uferbesitzer gehört, soweit sein Ufer der Länge nach reicht und hier der Erwerb nicht von der Auflassung und Zuschreibung im Grundbuche abhängig ist, da es als natürlicher Zuwachs in die Pfandverbindlichkeiten des Ufergrundstücks eintritt.

Verlässt ein Fluss sein altes Flussbett, indem er seinen Lauf verändert, so nehmen die Eigentümer der nenerdings unter Wasser gesetzten Grundstücke zur Entschädigung das alte verlassene Flussbett, jeder nach Verhältnis des Grund und Bodens, der ihm weggenommen ist, als Eigentum in Besitz, ohne dass es ebenfalls der grundbuchlichen Auflassung bedarf.

Handelt es sich jedoch um die künstliche Verengung oder Trockenlegung eines Flussbettes, so hat der Staat das Eigentumsrecht daran, wenn er selbst dem Strom ein anderes Bett angewiesen hat. Hat er diese Ausführung einem anderen, z. B. einer Gesellschaft übertragen, so geht das Eigentum des Staates von selbst auf den anderen über.

Tritt die Verengung oder Zulandung auf Anordnung einer Privatperson ohne Auftrag des Staates ein, so haben die Uferanlieger das erste Recht, sich den gewonnenen Grund und Boden anzueignen. Diese Flächen treten aber nicht ohne weiteres in die Belastung des vergrößerten Grundstücks ein, sondern es bedarf der Besitzergreifung. Eine grundbuchliche Auflassung braucht nicht stattzuhaben. Sollen diejenigen Eigentümer, über deren Grundstücke ein neuer Kanal oder Fluss geführt ist, mit dem Grund und Boden des trockengelegten Flussbettes entschädigt werden, so können dieselben das Eigentum jedoch nur erst durch Auflassung erwerben. Ob in den letzten beiden Fällen die Besitzergreifung oder die Auflassung als zu Recht bestehend erfolgt, unterliegt der jeweiligen richterlichen Entscheidung.

Die Katasterkarte hinsichtlich des Flussbettes und der Ufergrundstücke im Fortschreibungswege den obenerwähnten rechtlichen Bestim-

mungen entsprechend bei der Gegenwart zu erhalten, ist Aufgabe des Katasterkontrolleurs bezw. des vereideten Landmessers. Wie bei jeder Fortschreibung muss auch hier eine Feststellung der Grenzen vorausgehen, wobei die hinzugezogenen beteiligten Grenznachbarn, den Vorschriften gemäss, auf etwaige Abweichungen zwischen Karte und Oertlichkeit aufmerksam gemacht und gehört werden müssen, ob sie die vorhandenen Grenzen, wie sie wirklich vorhanden, oder in massgebenden Dokumenten nachgewiesen sind, als zu Recht bestehend anerkennen.

Der ausführende Vermessungsbeamte hat sich daher darüber klar zu werden, wen er als Vertreter des in Frage kommenden Flusses zwecks Anerkennung der Eigentums Grenzen vorzuladen hat. Wie bereits gesagt, ist die ausführende Behörde über die öffentlichen Flüsse und deren Ufer die jeweilige Wasserbauinspektion, als deren Organe in der Lokalinstanz die Bauinspektoren fungieren.

Da nun die öffentlichen Flüsse nach reichsgerichtlicher Entscheidung in niemandes Eigentum stehen und dem Staate nur das Verwaltungsrecht zufällt, wird, wie es dem Verfasser bereits häufig vorgekommen ist, der betreffende Bauinspektor, wenn er einer Vorladung Folge leistet, nicht in der Lage sein und sich auch stets weigern, eine Unterschrift als Grenznachbar zu geben, wie es die Anweisung verlangt. Der betreffende Vertreter würde m. E. nur in der Lage sein, Aufklärung darüber zu geben, ob die Wasserbauinspektion bei etwaigen vorhandenen Anlandungen zwecks Ausbauung und Befestigung für den Staat das Besitz- und Nutzungsrecht beansprucht, oder auf diese Rechte verzichtet; im übrigen würde es Sache des Landmessers sein, die Grenzen auf Grund der vorhandenen Unterlagen, die er verpflichtet ist sich zu jeder Grenzfeststellung zu beschaffen, rechtmässig herzustellen. Für die Grenzen der Ufergrundstücke gegeneinander sind die Unterlagen dem Kataster etc. zu entnehmen, während für die Feststellung der Ufergrenze, die mit der mittleren Wasserstandslinie zusammenfällt, die bei den Inspektionen bekannte Höhe des mittleren Wasserstandes massgebend ist. Die Wiederherstellung der rechtlichen Ufergrenze ist daher bei seichtem Ufergelände, wo die Ufergrenze nicht mit der Vegetationsgrenze zusammenfällt, die meistens der rechtlichen Grenze entspricht, eventuell sehr zeitraubend und nur durch Höhenmessung zu bestimmen.

Sollte die so festgestellte Grenze von der Darstellung der Grenzlinie in der Katasterkarte abweichen, so ist die Berichtigung des Katasters und Grundbuchs unter Darlegung der obwaltenden Verhältnisse und Bezeichnung der zum Nachweise dienenden Urkunden herbeizuführen.

Hessische Topographie.

Herausgabe neuer Blätter der Höhengichtenkarte des Grossherzogtums
Hessen im Massstabe 1 : 25 000.

Im Anschluss an die in Band XXIX, Seite 339 dieser Zeitschrift enthaltene Veröffentlichung wird hiermit bekannt gemacht, dass von der vorbezeichneten Höhengichtenkarte weiter die 12 Blätter: Gernsheim, Heidenfahrt, Birkenau, Ober-Ingelheim, Sensbach, Ober-Eschbach, Kastel, Gross-Steinheim, Bingen, Undenheim, Hirschhorn und Wörrstadt erschienen sind.

Der Vertrieb dieser Karten erfolgt durch die Jonghaussche Hofbuchhandlung (Verlag) in Darmstadt. Der Preis eines jeden Blattes beträgt 2 Mark. Zivil- und Militärbehörden erhalten die Karten zum halben Preis.

Darmstadt, im Mai 1905.

Der Vorstand des Grossh. Hessischen Katasteramts.

Dr. Lauer, Geheimer Finanzrat.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Abkürzungen: L. = Landmesser, O.-L. = Oberlandmesser, V. = Vermessungsrevisor, O.-L.-V. = Oberlandmesser und Vermessungsrevisor, V.-I. = Vermessungsinspektor, Sp.-K. = Spezialkommission, g.-t.-B. = geodät.-techn. Bureau.

Generalkommissionsbezirk Breslau: Versetzungen: O.-L. Hadamczyk von Krenzbürg zur Provinzialverwaltung nach Breslau beurlaubt (1./6. 05); L. Schwartzkopf von Breslau (g.-t.-B.) nach Kreuzburg O./S. (1./6. 05); L. May von Breslau (g.-t.-B.) nach Ratibor II (20./5. 05).

Generalkommissionsbezirk Cassel: Erhöhung der Monatsdiäten: Vom 1./1. 05 auf 180 Mk.: Bohn, Stippich und Stöcker in Marburg; Riehl in Treysa; Gut in Limburg II; Henrich II in Cassel I; Ohle in Hanau; Bröcker in Ilomburg. Vom 1./1. 05 auf 160 Mk.: Heeger, Volkmann I und Knögel in Fulda; Volkmann II in Cassel II; Springer in Marburg III. Vom 1./4. 05 auf 160 Mk.: Eckhardt in Hersfeld und Lichtenstein in Wiesbaden. — Versetzung zum 1./6. 05: Doerr von Cassel (g.-t.-B.) nach Hanau. — Ausgeschieden ist: Holtz in Hersfeld zwecks Uebertritt in den Bezirk der G.-K. Düsseldorf am 1./10. 05.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf: Gestorben am 30./4. 05: L. Bartelt in Düren. — Erhöhung der Monatsdiäten: Vom 1./1. 05 auf 180 Mk.: die Landmesser Bars und Kummer in Wetzlar; Heckert, Rompf, Samel und Meissner in Aachen; Lehmann und Holstein in Düren; Körner und Braun II in Altenkirchen; Störmer in Prüm; Leuwen in Simmern; Purmann in Düsseldorf; Becker II in Trier.

Vom 1./1. 05 auf 160 Mk.: Paulus in Neuwied; Jacobs in Düren; Oessenich in Poppelsdorf; Schölz in Eitorf; Bruns beim Militär. — Etatsm. angestellt vom 1./2. 05: L. Rudelius in Trier; vom 1./3. 05: L. Schulte in Alteukirchen. — Versetzungen zum 1./5. 05: Förster von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Poppelsdorf als Assistent statt Eitorf; zum 1./6. 05: Henze von Düsseldorf (m.-t.-B.) nach Eitorf; zum 1./9. 05: O.-L. Lechner und L. Bensenbender von Dierdorf nach Adenau (neu errichtete Sp.-K.); zum 1./10. 05: L. Holtz von Hersfeld nach Düsseldorf (Sp.-K.).

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O.: Erhöhung der Monatsdiäten: Vom 1./1. 05 auf 180 Mk.: Sachs in Frankfurt a/O.; Radcke in Greifswald; Basset in Soldin; Heyne in Stolp; Volkmann in Rummelsburg. Vom 1./4. 05 auf 180 Mk.: Rohrmoser in Stettin. Vom 1./1. 05 auf 160 Mk.: Neidhardt in Frankfurt a/O.; Haibel in Rummelsburg; Hinterthür in Greifswald; Will in Bütow; Michel in Stettin; Bornemann und König in Berlin. — Versetzung zum 1./10. 05: Banse von Neuruppin nach Frankfurt a/O. (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Hannover: Gestorben am 22./4. 05: O.-L. Börje in Hannover. — Versetzungen zum 26./4. 05: L. Kowaczek von Ritterhude nach Hameln a/W.; zum 1./6. 05: L. Hillmer von Einbeck nach Nienburg a/W. und L. Frehse von Einbeck nach Northeim; zum 1./7. 05: L. Achilles von Nienburg nach g.-t.-B. Hannover.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr.: Ausgeschieden ist: L. Adolf Radtke in Johannisburg.

Königreich Bayern. Der Stenerrat am Katasterbureau und Privatdozent für Geodäsie und Ingenieurwissenschaften an der Bauingenieur-Abteilung der techn. Hochschule Dr. Ignaz Bischoff und der Landeskulturingenieur im Staatsministerium des Innern und Dozent für landwirtschaftl. Meliorationswesen Dr. Joseph Spötle wurden unbeschadet ihrer hauptamtlichen Dienststellungen und ohne Aenderung ihres seitherigen Dienststranges zu Honorarprofessoren der Technischen Hochschule München ernannt. — Die Bezirksgeometer Max Roiderer in Neustadt a/H. und Jos. Haselmayer in Passau wurden unter Anerkennung ihrer langjährigen, treuen und eifrigen Dienstleistung in den erbetenen dauernden Ruhestand versetzt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber Fadentachymeter und Tangentenschraube, von A. Klingatsch. (Schluss.) — Einige einfache mathematische Beweise, von Puller. — Die Eigentumsverhältnisse und gesetzlichen Bestimmungen an öffentlichen Flüssen und deren Ufer, bezw. deren Regelung im Kataster und Grundbuch, von Jordan. — **Hessische Topographie** (betr. Herausgabe neuer Blätter der Höhenschichtenkarte). — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 17.

Band XXXIV.

—→: 11. Juni. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ein neuer Schichtenlinien-Einschalter.

Vortrag gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure des österr. Ingenieur- und Architektenvereins in Wien am 30. März 1905.

Von Hauptmann Sigismund Truck.

Hochverehrte Versammlung!

Ich erlaube mir ein schlichtes Instrument, den sogen. „Schichtenlinien-Einschalter“ meines Systems Ihnen vorzuführen, welcher die Vereinfachung der Bureauarbeiten bei Ausfertigung von Schichtenplänen bezweckt, und möchte vorerst, mich kurz fassend, einiges erwähnen, was auf die bisherigen Hilfsmittel dieser Art Bezug hat.

Vermag man gegenwärtig bei Anwendung moderner Instrumente mit verhältnismässig geringem Zeitaufwande tachymetrische Feldarbeiten genau durchzuführen und gewähren die vorhandenen rationellen Antragsapparate verlässliche Behelfe, um die Situation ebenso rasch wie präzise zu kartieren, so erfordert andererseits die hypsometrische Konstruktion einen verhältnismässig grossen Zeitaufwand, insbesondere wenn die Einschaltung der Schichtenlinien in kleineren Abständen und vornehmlich auf Lehnen und im hügeligen Terrain zu erfolgen hat, wie dies bei Aufnahmen für Eisenbahnbauprojekte im Gebirge wohl immer vorkommt.

Man war daher stets bestrebt, Hilfsmittel zu ersinnen, welche für die Herstellung von Schichtenplänen das Einschalten von Höhenpunkten zwischen zwei der Lage und Höhe nach gegebenen Koten in rascher und einfacher Weise zum Zwecke hatten.

Die hierfür bereits verwendeten Verfahrensarten und instrumentellen Behelfe bestehen bekanntlich in Profilnetzlinien, Strahlen- und Parallel-

diagrammen, Interpolations-Massstäben, -Quadranten, -Scheren, -Zirkel, dann Proportionalmassstäben, Interpolations-Dreiecken, -Trapezen u. dergl., welche in den Fachzeitschriften der letzten Jahrzehnte beschrieben und dargestellt erscheinen und mitunter von sinreicher Konstruktion und schlichter Einfachheit sind.

Die bekanntesten Beschreibungen bzw. Konstruktionen dieser Art ammen von Doll, Friedemann, Haas, Ph. Hittasch, H. Haller, Halter, Hamann, Hammer, Jordan, Kinzer, Knbala, Lange, Löschner, Merl, Puller, Reitz, Richard, Rödder, Schmeling, Sikorski, Vasyka, Wagner, Wehn u. a.

Mehrere der genannten Konstruktionen fanden Eingang in die Praxis: indessen hatte keine trotz ernsthaft angestellter Proben eine allgemeine Verwendung und eine entschiedene Verbreitung sich zu erobern vermocht, wiewohl manche derselben einzelne unschätzbare Vorteile für die praktische Verwertung aufweisen.

Der Grund hierfür ist notwendigerweise in den Forderungen zu suchen, die der praktische Ingenieur an ein solches Instrument zu stellen berechtigt ist, um es seinen Zwecken voll und ganz dienstbar machen zu können.

Ein „Schichtenlinien-Einschalter“ nämlich, welcher für die Praxis sich vollkommen eignen soll, muss von möglichst einfacher Konstruktion und gut handlich, dann aus dauerhaftem Material sein, um eine vorzeitige Abnutzung infolge des Gebrauches anzuschliessen, rasch und mit anreichernder Genauigkeit arbeiten und tunlichst billig sein.

Hilfsmittel für den gedachten Zweck, welche aus zwei oder mehreren getrennten Teilen bestehen, daher an der Unzukömmlichkeit leiden, dass sie nicht für sich allein, sondern nur unter Anwendung anderer mechanischer Behelfe, sei es Lineal, Zirkel oder Zeichendreieck, verwendet werden können, ferner bei welchen an den Massstäben mehr als eine Teilung hintereinander angebracht ist, wodurch beim Ablesen Anlass zu Verwechslungen und Irrtümern geboten wird, dann welche von Temperatureinflüssen nicht unabhängig sind (Gummibänder bei Interpolationszirkel werden in der Sommerhitze sehr weich und reissen), endlich solche, bei deren Verwendung Rechenarbeiten, wenn auch nur geringfügige, durchgeführt werden müssen, und schliesslich solche, welche nur die Einschaltung von Knoten runder Höhe gestatten, daher nicht eine für alle Fälle der Praxis ausreichende Genauigkeit bieten, können sich für die rationelle Verwendung in der Praxis im allgemeinen nicht vollends eignen.

Das einfachste, genaueste und bereits bei den meisten der vorerwähnten Instrumente angewendete Verfahren für die unmittelbare Konstruktion der Einschaltungspunkte zwischen zwei der Lage und Höhe nach gegebenen Punkten ist die Teilung der dieselben verbindenden Geraden nach dem

bekannten Satze: „Wird in einem Dreiecke eine Seite in mehrere gleiche Teile geteilt und durch jeden Teilungspunkt eine Parallele zu einer zweiten Seite gezogen, so wird dadurch auch die dritte Seite in ebensoviele gleiche Teile geteilt.“

Unter den oberwähnten Konstruktionen mag hier das schlichte, auf dem genannten Satze beruhende und äusserst einfache Verfahren von H. Ph. Hättasch¹⁾ genannt werden, welches im Prinzip mir bisher als das geeignetste für den praktischen Gebrauch erschien und im Handbuch der Ingenieurwissenschaften wie folgt beschrieben wird (siehe nachstehende Fig. 1): „Ein auf einem Papierstreifen gezeichneter Massstab wird an dem einen von zwei Höhenpunkten, zwischen welchen die Höhenlinien bestimmt werden sollen, so angelegt, dass die Teilung mit den Einern und Bruchteilen der Höhenzahl übereinstimmt. Hält man nun den Massstab in dieser Lage mit dem Finger fest und verbindet den zweiten Höhenpunkt mit der seiner Höhe entsprechenden Zahl des Massstabes durch eine gerade Linie, so ergibt sich die gesuchte Lage der Höhenlinie, wenn man durch die bezüglichen Teilpunkte des Massstabes zu jener Linie Parallele zieht. Die Schnitte dieser Parallelen mit den Verbindungslinien der gegebenen Höhenpunkte sind Punkte der Schichtenlinien.“

Trotz der Einfachheit und Genauigkeit dieses Verfahrens erscheint diese Anordnung für die Praxis insofern unzulänglich, als neben dem Massstabe noch Zeichendreiecke verwendet werden müssen, das Festhalten des Massstabes mit dem Finger und gleichzeitiges Ziehen der Parallelen überdies unbequem ist und die Raschheit der Arbeit hierdurch Einbusse erleidet.

Rascher gelangt man zum Ziele, wenn man sich eines hölzernen Massstabes, da der Papierstreifen infolge seiner raschen Abnützung oft ausgewechselt werden muss, und eines einzigen Dreieckes bedient. Der Massstab wird an dem einen der gegebenen Höhenpunkte wie vorerwähnt angelegt (siehe nachstehende Fig. 1 bei a), so dass die Teilung des ersteren mit den Einern und Bruchteilen der Höhenzahl (202,8) übereinstimmt. Legt man nun das Dreieck derart senkrecht auf die Massstabteilung (bei c), dass dessen Einer und Bruchteile analog wie vorher der Höhenzahl des zweiten gegebenen Knotenpunktes (209,4) entsprechen, und dreht in dieser Lage Massstab samt Dreieck um den Punkt a so lange, bis die Dreiecksseite mit b zusammenfällt, so erhält man die gesuchten Teilungspunkte durch Parallelverschiebung des Dreieckes in einfacherer Weise wie zuvor.

Des letzteren, indessen praktisch gleichfalls noch ziemlich schwerfälligen und unvollkommenen, jedoch bis dahin einfachsten Verfahrens be-

¹⁾ Siehe Erbkams Zeitschrift f. Bauwesen 1873, S. 159, und Handbuch der Ingenieurwissenschaften I., S. 218.

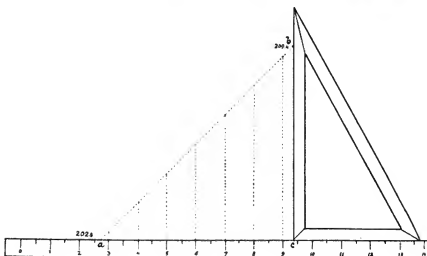


Fig. 1.

diente ich mich während der Ausfertigung der Schichtenpläne bei den Tracierungsarbeiten in Tirol auf den Linien Meran-Mals-Martinsbruck (Schweizer Grenze).

Diese mühsame Schichtenlinien-Einschaltung im Hochgebirgsterrain zwischen tausenden von Höhenpunkten führte mich auf den Gedanken, das nachbeschriebene Instrument zu konstruieren, wobei ich, um die bestehenden Unzulänglichkeiten des letztgenannten Verfahrens zu beseitigen, von der Erwägung ausging, dass der Grund derselben in erster Linie darin liegt, weil das durch die Verbindungslinie ab der gegebenen Knotenpunkte, dann durch die Massstabkante ac , endlich durch die Zeichnungs-kante bc gebildete Dreieck ein starres ist, während ein in seinen Winkeln verstellbares Dreieck, beziehungsweise ein Massstab, verbunden mit einem drehbaren, seiner Richtung nach feststellbaren und parallel verschiebbaren Arm, den Bedingungen der Raschheit und Genauigkeit der Punkteinschaltung in einfacher Weise zu entsprechen geeignet sein müsste.

Die Uebersetzung dieser Forderungen ins Praktische durch entsprechende Herstellung der drehbaren Verbindung zwischen Massstab und Arm ist selbstredend an bestimmte Bedingungen geknüpft. Von einer direkten charnierartigen Verbindung musste aus praktischen Gründen abgesehen werden, wollte man die Unterlagen von Massstab und Arm in einer Ebene, der Zeichnungsebene, und den Drehungspunkt unverrückbar erhalten, Forderungen, welche die rationelle Verwendung des Instrumentes in der Praxis entschieden beansprucht. Die Verbindung von Massstab und Arm musste daher mittelbar mit Hilfe eines Zwischenstückes erfolgen.

Der nach diesen Erwägungen von mir konstruierte und in dem mathematisch-mechanischen Institut von Gebrüder Fromme in Wien (XVIII. Herbeckstrasse 27) angeführte Schichtenlinien-Einschalter (Fig. 2) besteht aus einem Massstab (M) von 200 mm nntzbarer Länge, an dessen oberer Kante ein mittels zwei Schubler und Zwischenstück mit dem ersteren verbundenes, nm den Endpunkt der Strichmarke (m) drehbares, seiner Richtung nach mittels einer Druckfeder feststellbares Lineal (L) mit Zeichnungskante angebracht und an der Gleitkante des Massstabes verschiebbar ist. Der untere Teil des linken Schubers verläuft in einen spitzwinkligen Index.

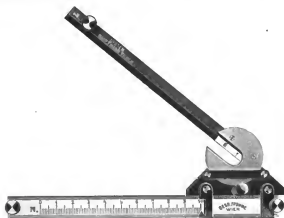


Fig. 2. ($\frac{1}{3}$ nat. Grösse.)

Durch diese Konstruktionsanordnung ist das oberwähnte, durch die Verbindungslinie der beiden gegebenen Höhenpunkte, dann durch die Zeichnungskante des Lineals (L) und die Gleitkante des Massstabes (M) gebildete Dreieck (abc) nunmehr in seinen Winkeln verstellbar, wodurch das Instrument die vorbesprochenen Bedingungen zu erfüllen geeignet erscheint.

Im Prinzip ist es gleichgültig, welche Teilung der Massstab (M) erhält. Für geringe Höhenabstände der Schichtenlinien, wie dies bei agrarischen Operationen und insbesondere bei Meliorationsarbeiten vorkommt, wo Schichtenlinien mit 0,2 bis 0,5 m öfters notwendig sind, können 10 cm des Massstabes = 1 m der Natur angenommen werden. Für Schichtenlinien mit 1 m Abstand, wie sie gewöhnlich in Plänen 1:1000 für Eisenbahn- und Wasserstrassenprojekte verwendet werden, entspricht die natürliche Meterteilung des Massstabes vollkommen, wobei 1 cm = 1 m der Natur angenommen wird. Aus diesem Grunde ist auch in diesem Sinne die vorstehende Teilung des Massstabes durchgeführt, weil man dadurch je nach den erforderlichen Höhenabständen das Verjüngungsverhältnis auf dem Massstabe entsprechend wählen kann.

Der Gebrauch des Schichtenlinien-Einschalters ist nun folgender:

Soll man zwischen die Höhenpunkte 202,8 und 209,4 Zwischenpunkte im Abstände von je 1 m Höhe einschalten, stellt man vorerst durch Verschiebung des Lineals (L) den Index auf die Massstabteilung 2,8, legt sodann die Strichmarke (m) des Lineals (L) an den gegebenen Höhenpunkt 202,8 des Planes an, gleichzeitig dem Massstab (M) eine geeignete und festzuhaltende Richtung gebend. Die günstigste Richtung ist diejenige, wo der Massstab (M) und die Verbindungslinie der gegebenen Knotenpunkte einen Winkel von etwa 40° bis 50° einschliessen. Hieran verschiebt man das Lineal (L) unter Festhaltung der nun angenommenen Massstabrichtung¹⁾ längs dessen Gleitkante, bis der Index die Massstabteilung 9,4 trifft. Dreht man sodann das Lineal (L), bis dessen Zeichnungskante durch den Höhenpunkt 209,4 geht, und verschiebt dasselbe parallel der Reihe nach auf die Massstabteilungen 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, so geben die Schnittpunkte der Parallelen mit der Verbindungslinie der gegebenen Höhenpunkte auf dem Plane die gesuchten Einschaltungspunkte.

Dieser Schichtenlinien-Einschalter, welcher keiner anderweitigen Rektifikation bedarf, aus einem Stück und aus dauerhaftem Material (Metall) hergestellt und leicht zu handhaben ist, bezweckt ein einfaches und praktisches Hilfsmittel für die rasche und genaue Durchführung der sonst mühsamen und physisch anstrengenden Arbeit der Schichtenlinien-Einschaltung, wodurch er als ein Ergänzungsinstrument für die tachymetrischen und sonstigen Aufnahmen, welche durch Schichtenlinien dargestellt werden, anzusehen wäre.

Das Instrument hat in den österreichischen und ungarischen Fachkreisen bereits vielfach Eingang gefunden und sich mit Rücksicht auf die Raschheit und Genauigkeit der Schichtenlinien-Einschaltung praktisch bewährt.

Inwieferne dasselbe sonst dem angestrebten Zwecke der Praxis entspricht, überlasse ich der Erprobung und dem Urteile der Fachmänner.

Wien, April 1905.

Topographische Triangulation durch Stereo-Photogrammetrie.

Von P. Seliger, Königl. Topograph in der Landesaufnahme,
Gr.-Lichterfelde bei Berlin.

Die Festlegung eines dichten Punktnetzes in Städten und Industriebezirken mit ihren Wäldern von Türmchen und Schornsteinen

¹⁾ Das automatische Festhalten des Massstabes auf dem Plane wird durch die mit feinstem Schmirgelpapier belegte Unterlage des ersteren herbeigeführt.

ist graphisch wie rechnerisch stets eine unangenehme Aufgabe. Eine geringe seitliche Verschiebung des Messinstruments bringt die zahllosen Objekte bereits derart durcheinander, dass selbst mit Notizen und Skizzen nur schwer durchzufinden ist. Der dritte Schnitt, welcher bei weiter voneinander getrennten Objekten ja stets über die Richtigkeit der Identifizierung Gewissheit bringt, nützt gegenüber so dicht gedrängten Objekten mitunter auch nicht. Es entstehen zufällig durch drei gar nicht zusammengehörende Visierlinien so ausgezeichnete Schnitte in der Nähe wirklicher Objekte, dass diese Schnitte leicht für das Objekt selbst gehalten werden können.

Bei Gelegenheit von Versuchen, welche ich auf Befehl des inzwischen verstorbenen Herrn Generalmajor Schulze, Chef der Kgl. Topographischen Abteilung der Landesaufnahme, in der Photogrammetrie auszuführen hatte, wurden auch die Städte Jena, Schlüchtern und Fulda photogrammetrisch aufgenommen. Es handelte sich bei diesen Versuchen um das alte bekannte photogrammetrische Verfahren.

Zweck dieser Aufnahmen war, festzustellen, inwieweit wohl die Photogrammetrie geeignet sei, die oben bezeichneten Schwierigkeiten bei der Messtischaufnahme 1:25 000 zu beseitigen.

Das Ergebnis dieser Versuche war ganz befriedigend. Die von den verschiedenen Kamerastationen gleichzeitig vorliegenden Messbilder erleichterten das Identifizieren der Punkte sehr, doch konnte auch hier eine Gewissheit über die Richtigkeit der gemessenen Punkte erst durch einen günstigen dritten Schnitt gewonnen werden. Die Genauigkeit der gewonnenen Punkte war sonst mehr wie ausreichend für den Zweck.

Ob das Verfahren für die Messtischarbeit 1:25 000 rationell ist, hängt wohl ganz davon ab, ob in der Umgebung der zu bearbeitenden Bezirke eine ausreichende Zahl passender Stationspunkte zu finden ist und in welcher Weise die photogrammetrische Vorarbeit mit der Messtischaufnahme zeitlich in Zusammenhang gebracht wird. Würden von einem nur in dieser Methode arbeitenden Beamten hintereinander nur die sich dafür eignenden Städte etc. aufgenommen und ginge diese auf Grund einer Erkundung¹⁾ erfolgende Arbeit der Messtischaufnahme um ein Jahr voraus, so könnte das Verfahren wohl schon rationell sein. Die Konstruktion der Punkte und ihre Uebertragung könnte in Ruhe im Winter erfolgen. Nach dem dichten Punktnetze würden sich die meisten Stadtpläne mit Hilfe eines vor mehreren Jahren von mir für diesen Zweck konstruierten und im Betriebe der Kgl. Landesaufnahme bewährten Doppel-Pantographen direkt auf den Messtisch bringen lassen, so dass die Genauigkeit der Messtischaufnahme sicher gewinnen würde.

¹⁾ Diese Erkundung wäre gelegentlich der Triangulation kostenlos ausführbar.

Die Messbilder, auf denen die konstruierten Punkte bezeichnet sind, können dem Topographen im folgenden Jahre mitgegeben werden, so dass genügende Sicherheit für das Wiedererkennen der gemessenen Punkte in der Natur zum Zwecke des Krokirens der Stadt gegeben ist.

Gelegentlich dieses Versuches, welchem, wie schon gesagt, das alte photogrammetrische Verfahren zugrunde lag, reizte es mich persönlich, auch einmal das stereo-photogrammetrische Messverfahren des Herrn Dr. Pulfrich in Jena für den vorliegenden Zweck zu probieren.

Nach Beendigung des mir vom Herrn Generalmajor Schulze befohlenen Versuches machte ich noch eine Stereoaufnahme der Stadt Fulda, um sie im Laboratorium des Herrn Dr. Pulfrich in Jena, nach welchem Orte mein Dienst mich wieder führte, auszumessen.

Ueber diesen Versuch hat Herr Dr. Pulfrich in Heft 2 von 1904 der Zeitschr. f. Instrumentenkunde eingehend berichtet. Dieser Versuch gab mir die Gelegenheit zu einer Beobachtung, wie man die durch eine Stereoaufnahme gewonnene Punktbestimmung durch eine zweite Stereoaufnahme so verschärfen kann, dass sie auch feineren Arbeiten als der Messtischaufnahme 1:25000 dienen kann.

Da ich wohl annehmen darf, dass das Wesen der Stereo-Photogrammetrie allgemein noch nicht bekannt ist, so will ich versuchen, zunächst eine kurze Erklärung dieser eleganten Messmethode in ihrer einfachsten Form zu geben:

Das körperliche Bild, welches der Mensch mit seinen beiden Augen wahrnimmt, entsteht aus der Verschmelzung der beiden flachen Bilder, welche in jedem Auge entstehen.

Beim Ansehen eines Punktes P (Fig. 1) der Natur bilden beide Sehlinien BP und $B'P$ einen Winkel, die Parallaxe. Je näher der Punkt liegt, desto grösser ist die Parallaxe, je weiter derselbe in die Ferne rückt, desto kleiner ist die Parallaxe. Blicken wir in die Unendlichkeit, so laufen die Sehlinien parallel, die Parallaxe ist nun $= 0$ (s. die Linien BM und $B'M'$).

Auf Grund der Parallaxe ist der Mensch imstande, Entfernungen und Dimensionen zu schätzen.¹⁾

Betrachten wir ein mit Augendistanz aufgenommenes Stereoskopbild im Stereoskop, so haben wir in diesem ungefähr dieselbe Vorstellung wie vor der Natur. Hängen wir über den Rand jedes der beiden Stereoskopbilder je einen gleichgerichteten, gleich langen und starken Draht, so werden wir diese beiden Drähte im Stereoskop als nur einen Stab körperlich sehen, der aber eine bestimmte Stellung in dem Raumbilde eingenommen

¹⁾ Mit einem Auge lassen sich wohl auch Entfernungen schätzen, diese Schätzungen sind aber an Erfahrungen über die Grössenverhältnisse gebunden.

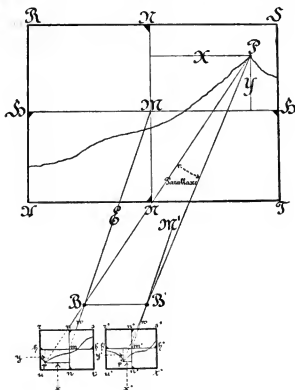


Fig. 1.

$mB = m'B' = w$, die Bildweite der Kamera,

BB_1 die Basis der Stereoaufnahmen.

$x - x'$ die stereoskopische Parallaxe $= \alpha$ für Punkt P .

hat und zwar steht er da, wo die über beide Drähte laufenden Sehlinien sich im Raume schneiden. Nähern wir den einen Draht, z. B. den rechten dem linken, so kommt der Stab uns scheinbar näher, rücken wir ihn von dem linken Draht ab, so scheint der Stab nach der Tiefe zu wandern. Ist der Abstand der Drähte gleich dem Abstand der Augenmittelpunkte, so steht der Stab in unendlicher Ferne.¹⁾

Wenn wir nun aus der Stellung der beiden Drähte zueinander die Entfernung ableiten können, in welcher der Stab im Raumbilde steht, so

¹⁾ Diese Beobachtung ist auch schon früher gemacht worden, leider aber nicht in die Praxis übersetzt. Sie ist bereits im Jahre 1893 durch Herrn Dr. Stolze-Berlin als eine Verbesserung der alten photogrammetrischen Methode eingehend beschrieben. („Photographische Ortsbestimmung ohne Chronometer etc.“ Verlag Mayer u. Müller in Berlin.) Man mache bei diesem Experiment den Draht nur so lang, dass er noch im Himmel bleibt, er schwebt dann über der Landschaft.

haben wir ein einfaches Mittel, die Entfernungen des Raumbildes auszumessen. Wir hätten zu dem Zwecke nur nötig, den Stab mit den zu messenden Punkten nacheinander in scheinbar gleiche Entfernung zu bringen.

Die Verschiebung des rechten Drahtes gegen den linken in bezug auf die Unendlichkeit ist nun für jeden Punkt gleich der Verschiebung, welche der fragliche Punkt in beiden Bildern gegen einen darin sichtbaren Fernpunkt ohne messbare Parallaxe zeigt (in Fig. 1 also $x - x'$). Die beiden Drähte stehen demnach über den beiden identen Punkten.

Diese Verschiebung $x - x'$ nennen wir die stereoskopische Parallaxe $= a$ und nur diese ist gemeint, wenn ich künftig von der Parallaxe spreche.

Denken wir uns durch den Punkt P eine senkrechte Ebene $RSTU$ parallel zur Basis der Stereoaufnahmen, so zeigen alle Punkte dieser Ebene die gleiche Parallaxe im Stereobilde, wenn auch der Winkel BPB_1 sich ändert. Der Abstand dieser Ebene $BM = E$ verhält sich zur Basis der Stereoaufnahmen B wie die Bildweite w der Kamera zur Verschiebungsstrecke aller Punkte dieser Ebene gleicher Parallaxe, also $x - x_1 = a$.

Es ist demnach

$$E : B = w : a \qquad E = B \cdot \frac{w}{a}.$$

Wir hätten nun Punkt P in dieser Ebene aufzusuchen.

Benutzen wir zu den Stereoaufnahmen eine photogrammetrische Messkamera und richten wir die beiden Aufnahmen mit dem Fadenkreuz parallel, so wird sich das Fadenkreuz im Stereoskop als ein gewaltiges Kreuz in unendlicher Ferne zeigen, da es keine Parallaxe hat.¹⁾

Denken wir uns nun durch den Vertikalfaden nn und den Horizontalfaden hh des linken Bildes je eine Ebene senkrecht gegen die Ebene $RSTU$ gleicher Parallaxe geführt, so werden in letzterer eine Vertikallinie NN und eine Horizontallinie HH erzeugt, welche uns nach ihrer Lage bekannt sind. Auf diese Schnittlinien projizieren wir Punkt P . Das Lot auf die Vertikallinie NN nennen wir X , dasjenige auf die Horizontallinie HH Y .

In den Messbildern selbst projizieren wir das Bild p des Punktes P auf die Fäden nn und hh bzw. $n'n'$ und $h'h'$ und nennen die Lote auf den Vertikalfaden x bzw. x' , diejenigen auf den Horizontalfäden y bzw. y' .

Es ist dann $X : E = x : w$ und $Y : E = y : w$

$$X = E \cdot \frac{x}{w} \qquad Y = E \cdot \frac{y}{w}.$$

¹⁾ Dies ist auch mit dem Rahmen des Bildes, mit seinen Schnitten und Kimmen der Fall.

E hatten wir bereits gefunden als $B \cdot \frac{\omega}{a}$,

ω ist eine errechnete Konstante,

x und y werden dem linken Bilde entnommen, da die Messungen auf den linken Basispunkt B bezogen werden sollen.

Wie wir sehen, ist die Ermittlung von X und Y ganz dieselbe wie im alten photogrammetrischen Verfahren.

Die Basis dieser Stereoaufnahmen braucht nun nicht gleich dem Augenabstande zu sein, sie kann nach Belieben verlängert werden; trotzdem können die Stereoskopaufnahmen mit den Augen direkt in einem Stereoskop betrachtet werden. Hat man breitere Bilder aufgenommen, als der Augenabstand ausmacht, so lassen sich auch diese auf einmal betrachten, wenn das Stereoskop entsprechend eingerichtet ist. Ein solches Bild, das mit grosser Basis aufgenommen ist, erscheint in dem Stereoskop aber nicht mehr ganz naturgetreu. Es erscheint als ein verkleinertes Modell der Natur, welches dem Beschauer in demselben Verhältnis näher gerückt ist, als es kleiner geworden ist. Man misst also gewissermassen das Bild mit den Augen eines Riesen und das Tiefen-Unterscheidungsvermögen, das wir mit natürlicher Augenbasis nur in der Nähe hatten, haben wir nun auch in grösserer Ferne. Je grösser wir die Basis wählen, desto mehr schrumpft die Natur uns ein und desto näher kommt sie uns, desto tiefer dringen wir auch mit unserem Unterscheidungsvermögen in die Ferne ein.

In der Wahl der Basis haben wir also ein Mittel, die Messungen mit einer gewissen Genauigkeit anzuführen. Ein weiteres Mittel, die Messung zu verschärfen, liegt in der Brennweite des Aufnahmeobjektivs, wie aus Fig. 1 leicht ersichtlich.

Ogleich die mathematischen Beziehungen dieses Vorganges einfach sind, würde es hier doch zu weit führen, noch mehr darauf einzugehen. Die Verhältnisse sind durch Herrn Dr. Pulfrich-Jena in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde, sowie in einer Schrift: „Neue stereoskopische Methoden und Apparate etc.“, Verlag von Jul. Springer, Berlin 1903, vollkommen erschöpfend behandelt worden.¹⁾

Nun sei ganz allgemein gesagt, dass der Fehler der Entfernungsmessung auf Grund einer bestimmten Basis mit der Entfernung quadratisch zunimmt.

Mit der Vergrösserung der Bildweite des Aufnahmeobjektivs nimmt die Genauigkeit der Messung proportional zu.

Das stereo-photogrammetrische Messverfahren zerfällt demnach in die Feldarbeit und in die Zimmerarbeit. Die Feldarbeit kann nicht gut mit den bisherigen Phototheodoliten ausgeführt

¹⁾ Vergl. auch diese Zeitschr. 1901 S. 65—78.

werden, da die Platten bei den beiden zusammengehörenden Stereoanfassungen so genau als möglich in eine Ebene gebracht werden müssen. Der Phototheodolit muss zu dem Zweck besondere Einrichtungen besitzen, die später erörtert werden sollen.

In ein und derselben Höhenlage brauchen die beiden Aufnahmen nicht zu erfolgen, es muss dann nur mit der Horizontalprojektion der Basis gerechnet werden.

Für die Zimmerarbeit ist das bescheidene Stereoskop durch Herrn Dr. Pulfrich zu einer hochbedeutenden Präzisions-Messmaschine, dem Stereo-Komparator, ausgebildet worden. Die anzumessenden Platten werden in ihm auf zwei verstellbare Drehscheiben gelegt und genau justiert, wobei hervorzuheben ist, dass das Fadenkreuz in den Bildern nicht sichtbar zu sein braucht. Es genügt, wenn es in seinen Endpunkten durch die üblichen Schneiden oder Kimmen bezeichnet ist.

Das Wandern der Marke hat hier in der Praxis jedoch eine andere Gestaltung erfahren, als ich vorhin angegeben. Die beiden Marken stehen fest, sie befinden sich dicht vor den Okularen des Stereo-Komparators. Das Wandern wird dadurch erzeugt, dass die rechte, bewegliche Stereoplatte gegen die linke, feststehende auf einem Schlitten verschoben wird. Der Effekt ist derselbe.

Zur Messung der Koordinaten x und y , welche nur im linken Bilde zu erfolgen braucht, wird nun das ganze Bilderpaar auf einem Kreuzschlitten sowohl in Richtung des Vertikalfadens, als auch des Horizontalfadens verschoben. Wir lassen also die Marke nicht nur in die Tiefe marschieren, sondern können sie auch an jeden Punkt des Raumbildes dirigieren.

Die Bewegungen aller drei Schlitten werden durch Massstäbe gemessen und können als die Masse a , x und y direkt abgelesen werden, wenn wir die Massstäbe zuvor auf einen Nullpunkt eingestellt hatten.

Dieser Nullpunkt findet sich leicht, wenn die Marke, welche nun vorteilhaft als ein Kreuzchen erscheint, auf das im Raumbilde stehende körperliche Fadenkreuz eingestellt wird. Es steht mit dem Rahmen zugleich in unendlicher Ferne, wie ich schon erwähnte, und hat keine Parallaxe. Wird das Fadenkreuz durch ein davor abgebildetes Objekt verhindert, sich uns als Körper zu zeigen, so kann man sich leicht denken, wie die Schlittenbewegungen des Stereo-Komparators und die Endpunkte der Fäden (die Schneiden am Rahmen) uns weitere Mittel zur Feststellung der Nullpunkte liefern. Die Genauigkeit der Parallaxenmessung geht bis 0,01 mm, diejenige der Koordinaten x und y bis auf 0,05 mm als kleinstes ablesbares Mass.

Die Konstruktion des Punktes P kann sowohl rechnerisch als graphisch erfolgen.

Die graphische Konstruktion ist durch eine von Herrn Dr. Pulfrich ersonnene Zeichenvorrichtung zu einer Arbeit ausgebildet, welche an Einfachheit und Schnelligkeit dem Messtischverfahren nichts nachgibt, bei der sogar die Höhe, direkt zur Stationshöhe addiert, graphisch gefunden werden kann.

Die Konstruktion des Planes erfolgt unmittelbar nach jeder Messung nach dem Anblick des Raumbildes, während die wandernde Marke den gemessenen Punkt bezeichnet, gleich einem Lattenräger.

Nach Beendigung des um den gemessenen Punkt entworfenen Krokis schickt man mittels dreier Kurbeln den Lattenräger eiligst durch die Lüfte auf einen neuen Punkt, der damit auch bereits gemessen ist. So reiht sich ein Punkt und sein Kroki an die andern und es entsteht ein Plan, ohne dass irgend ein Identifizieren von Punkten oder eine umständliche Höhenberechnung wie beim alten Verfahren nötig würde.

Es sei hier noch daran erinnert, dass die Verkleinerung der Natur in dem Stereo-Komparator nicht zu unterschätzen ist, indem die Vorlage und der Massstab der Karte in ihrem Grössenverhältnis einander näher treten. Hat man mit einer Basis von 100 m photographiert, so ist der rund 65 mm betragende Augenabstand $\frac{100 \cdot 1000}{65} =$ rund 1500mal vergrössert, das Bild also 1500mal näher gerückt und 1500mal kleiner geworden. Für einen Plan 1:25 000 konstruieren wir also nicht nach der Natur 1:25 000, sondern $1500:25\ 000 = 1:17$.

Die Arbeit am Stereo-Komparator erfordert einen gewandten Topographen, der ausserdem für stereoskopische Beobachtung besonders befähigt sein muss, eine Eigenschaft, die leider vielen Menschen oft ganz abgeht.¹⁾

Aus vorstehendem geht hervor, dass die Stereo-Photogrammetrie ein sehr bedeutender Fortschritt in der Herstellung topographischer Pläne auf photographischem Wege sein muss. Ein durch Herrn Generalmajor Schulze in Gemeinschaft von Herrn Dr. Pulfrich-Jena und mir angeführter Versuch im Jahre 1903 bei Jena hat dies zweifellos festgestellt.²⁾

Zu einer genaueren Punktbestimmung auf grössere Entfernung kann sie aber ohne weiteres doch nicht dienen, da die Fehler der Entfernnungsbestimmung bald einen zu hohen Grad annehmen. Anders wird dies indessen, wenn wir an zwei weit voneinander entfernten, bekannten Punkten Stereoaufnahmen machen, so dass sich dieselben durchschneiden.

¹⁾ Näheres über Stereo-Photogrammetrie s. „Neue stereoskopische Methoden und Apparate“ von Dr. Pulfrich-Jena. Verlag von Jul. Springer, Berlin 1903.

²⁾ Der Versuch ist beschrieben: Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1903, Heft 11.

Wir haben dann in den linken Bildern dieser Stereoaufnahmen das alte photogrammetrische Verfahren verkörpert, nach welchem wir mit verhältnismässig grosser Sicherheit zwei Richtungen für den zu messenden Punkt finden. Die Stereoaufnahmen können uns dann aber die lästige Arbeit des Identifizierens und auch einen dritten Schnitt ersparen. Auf Grund der ersten Stereoaufnahme lässt sich schon eine ungefähre Festlegung des Punktes erzielen, die aus der sicheren Richtung und der unsicheren Entfernungsbestimmung besteht. Diesen Punkt können wir in die zweite Stereoaufnahme hinüberrechnen oder konstruieren, so dass wir ihn mit dem Stereo-Komparator im zweiten Bilderpaare auffinden können. Aus dem zweiten Bilderpaare erhalten wir dann auch die zweite Richtung genau, so dass der Punkt trigonometrisch errechnet werden kann.

Wir kommen so zu einer Kombination der alten photogrammetrischen Methode mit der Stereo-Photogrammetrie. Das Verfahren erinnert an die graphische Arbeit des Messtisches, wenn es sich um die Festlegung von dichtgedrängten Punkten in Städten oder Industriebezirken handelt.

Hat das Identifizieren hier grosse Schwierigkeiten, so schneidet man die Objekte auf dem Messtisch von zwei nahe gelegenen Punkten, die ein Verwechseln der Objekte noch ausschliessen, zunächst ganz spitz. Diese spitzen Schnitte benutzt man zum Aufsuchen der Objekte auf einem günstig gelegenen dritten Standpunkt, von dem aus die entscheidenden Schnitte geführt werden.

Wir können also dieses wichtige Element, das immer als ein Vorzug des graphischen Triangulierens anerkannt ist, auch in die rechnerische Triangulation einführen und dadurch diese Arbeit sehr erleichtern, wenn es sich um die Festlegung eines dichten Punktnetzes handelt.

Fragen wir uns nun erst nach der Genauigkeit, welche eine photographische Punkthbestimmung überhaupt zu geben vermag:

In Fig. 2 sind bb und b_1b_1 photogrammetrische Aufnahmen an jedem der beiden Endpunkte B und C der bekannten Dreiecksseite BC . Punkt P ist zu messen und im Bilde bb in p , im Bilde b_1b_1 in p' identifiziert. BA und CA seien die Richtungen des Vertikalfadens. $\sphericalangle ABC = \beta$ und $\sphericalangle ACB = \gamma$ sind mit dem Phototheodoliten gemessen.

Die Richtigkeit der zu ermittelnden $\sphericalangle PBC$ und $PCB = \sphericalangle \beta''$ und γ'' wird davon abhängen, mit welcher Schärfe

Bm und $Cm' = w$ (die Bildweite der Kamera),

$mp = x$ und $m'p' = x''$ (die Abstände der Bildpunkte p und p' von den Vertikalfäden der Bilder) und zuletzt

$\sphericalangle \beta$ und γ selbst zu messen sind. Es ist dann:

$$x : w = \operatorname{tg} \angle \beta'$$

$$\angle \beta'' = \angle \beta - \angle \beta'$$

$$x'' : w = \operatorname{tg} \angle \gamma'$$

$$\angle \gamma'' = \angle \gamma - \angle \gamma'$$

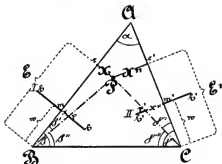


Fig. 2.

BC die bekannte Dreiecksseite a ,
 bb das Bild I, b_1b_1 das Bild II.

Die Bildweiten Bm und $Cm' = w$ sind sich gleich. Sie bilden in der Rechnung eine Konstante und diese kann durch die Photographie eines sichtbaren Dreiecksnetzes mit grosser Schärfe ermittelt werden.

Die Grössen x und x'' sind für jeden Punkt der Natur in den Bildern verschieden und müssen diesen entnommen werden. Bisher geschah dies vielfach noch mit einem Zirkel. Benutzte man hierzu das Negativ, so wurde es durch Ritzen mit den Zirkelspitzen unleserlich. Bediente man sich positiver Papierbilder, so hatte man es mit der Schrumpfung, also mit einem veränderten w zu tun. Feingeteilte Glasplatten und Glasmassstäbe beseitigten diesen Fehler. In der Schweiz hatte man diese Uebel durch eine Lupe mit Fadenkreuz beseitigt, welche mit zwei sich kreuzenden Massstäben über dem Negativ verschiebbar war. In keinem Falle aber kam man mit den Werten für x und x'' über eine Genauigkeit von $\pm 0,1$ mm hinaus. Die Sicherheit der Visierstrahlen BP und CP würde sich an der Länge der Lote $eP = X$ und $e'P = X'$ ausdrücken.

Bei einem Messfehler von $0,1$ mm und $w = 250$ mm ergäbe sich z. B. für die Sicherheit von X die Proportion:

$$X = E \cdot \frac{x}{w} \quad (x \text{ als Messfehler von } 0,1 \text{ mm angenommen}).$$

Ist $E = 1000$ m, so ist der Fehler von $X = 1000 \cdot \frac{0,1}{250} = 0,4$ m.

Dieser Fehler ist schon zu gross für eine Triangulation. Er wird aber noch vergrössert, da das Fadenkreuz der bisher zu topographischen Zwecken benutzten photogrammetrischen Kameras die Richtigkeit des Winkels ABC nicht verbürgen kann.

Wir kommen hier auf den wundesten Punkt der in Frage kommenden Phototheodoliten.

Die Benutzung des Fadenkreuzes in einer photogrammetrischen Kamera ist gegenüber dem bei einem Theodoliten etwas ausserordentlich rohes. Die ganze Länge und Breite der hinteren Kameraöffnung überspannend, ist es Wind, Wetter und den Hantierungen beim Plattenwechseln gegenüber gar nicht zu schützen. Es muss deshalb von einem haltbaren Stoffe sein. Teils macht man es aus feinen Drähten, teils auch aus Frauenhaaren. Ein leichter Knick des Drahtes bringt das eine, fenchte Luft das andere aus der geraden Linie. Man erstaunt beim Anblick solcher Fäden im Stereo-Komparator. Eine Spiegelglasplatte mit eingeritztem Linienkreuz beseitigt diese Fehler, bringt aber dafür wieder andere hervor.

Bei allen meinen Arbeiten habe ich diese Fehler als ein grosses Uebel empfunden, und wo ich nur irgend konnte, habe ich nach einem im Bilde sichtbaren Festpunkte die Lage des Fadens erst berichtigt, ehe ich die Bilder auszumessen begann.

Wenn nun auch der Horizontalfaden der Kamera durch Libellen entbehrlich gemacht werden kann, so geht dies leider mit dem Vertikalfaden nicht so einfach, da es sehr wünschenswert ist, dass das die Ausgangsrichtung bildende Ziel im Vertikalfaden abgebildet wird.

Ein ausserhalb der Kamera befestigtes, einmal zur Verbindungslinie der oberen und unteren Kimmen des Plattenrahmens justiertes Fernrohr kann freilich den Vertikalfaden ersetzen. Selbst eine geringe Dejustierung des Fernrohrs würde nicht viel schaden, wenn das Ausgangsziel sich deutlich auf der Platte markiert, oder wenn mit einem konstanten Divergenzwinkel des Fernrohrs gerechnet werden darf.

Anders aber wird dies, sobald wir die Kamera um einen bestimmten Winkel geschwenkt haben. Das Fernrohr zeigt jetzt ins Leere und wir müssen uns darauf verlassen, dass die Anfangsrichtung, die uns der Horizontalteilkreis festhalten soll, bei der Arbeit sich nicht geändert hat. Dies können wir bei einem Phototheodoliten, der beim Einsetzen, Öffnen, Schliessen und Entfernen der Kassetten oft recht energisch berührt wird, trotzdem sein Standpunkt auf nacktem Felsboden, harten Dachflächen ein recht unsicherer ist, leider nicht, wie man sich denken kann und ich erfahren musste. Schon die Belastung der Kamera durch die Kassetten wirkt auf die Richtung ein.

Man könnte wohl den Phototheodoliten kurz vor der Exposition mit geöffneter Kassette noch einmal nach dem Anfangsziele zurückrichten und ev. die Stellung des Teilkreises berichtigen, doch würde das verhältnismässig schwere Instrument ja nachdem wieder gedreht werden, wobei auf hartem Felsboden das Stativ sich abermals verschieben kann. Jedenfalls hat man nur eine Wahrscheinlichkeit, aber keine Gewissheit für richtige Winkelmessung. Zudem wird kein erfahrener Photograph den Apparat bei geöffneter Kassette länger stehen lassen, als es unvermeidlich ist.

Man wird daher m. E. kaum etwas Besseres tun können, als, dem Beispiel des k. und k. Militärgeogr. Instituts in Wien folgend, den Horizontalteilkreis über der Kamera anzubringen, aber gleich einen kompletten Theodoliten auf den Kameradeckel zu stellen (s. Fig. 3), welcher ev. mit dem Stativ allein in Benutzung genommen werden kann, wie das in der Praxis oft nötig wird.

Gut geeignet wäre hierzu wohl ein Tachymeter, mit welchem für Stereoskopaufnahmen gleich die kurze Basis direkt nach der Latte gemessen werden kann. Wird dieser Theodolit im entgegengesetzten Sinne um dasselbe Winkelmaß wie die Kamera geschwenkt, so kann man die Ausgangsrichtung im Fernrohr vor Augen behalten und damit jede Schwenkrichtung der Kamera kurz vor der Exposition prüfen und ev. berichtigen, wie man das auch mit den Libellen tut. Verschiebungen des Stativs werden durch diese Einrichtung unschädlich gemacht.

Die Achse der Kamera muss bezüglich ihres Vertikalfadens natürlich vor der Arbeit auf jeder Station bequem mit dem Theodoliten verglichen werden können und zu dem Zwecke sichtbar sein, weil man auf ein deutliches Abbild des Zieles, besonders wenn es in einer Stange besteht, nicht immer rechnen kann. Ich spannte daher bei unserem Phototheodoliten (Fig. 3) den Vertikalfaden, schloss die Kamera hinten mit einem Blechdeckel mit Schlitz, durch den man mit einer Lupe auf den Vertikalfaden und das Bild sah. Das k. u. k. militärgeograph. Institut in Wien benutzt eine Lupe mit Faden. Durch einen Anschlag wird der Faden in der richtigen Stellung fixiert. In letzterem Falle fehlte dann für gewöhnlich der Faden in der Kamera.

Die Kamera bildet in dieser Ausrüstung selbst ein Fernrohr. Beide Einrichtungen können aber den Ansprüchen an feinere Arbeiten doch nicht genügen.

Nur durch ein wirkliches Fernrohr kann die Kameraachse und der Theodolit mit hinreichender Genauigkeit parallel gerichtet werden. Seitwärts an der Kamera darf es aber nicht befestigt werden, da kurze Entfernungen zur Parallelstellung mit dem Theodoliten, welcher zur Ausführung der Stereoskopaufnahmen zentrisch auf der vertikalen Drehachse der Kamera stehen muss, sonst nicht benutzt werden können. Oben steht aber schon der Theodolit. Es bleibt daher nichts übrig, als das Fernrohr in den Deckel der Kamera ganz fest so einzubauen, dass es genau senkrecht über der Kameraachse liegt. Eine vertikale Bewegung braucht es nicht, da die Parallelstellung mit dem Theodoliten auf ganz kurze Entfernung nach einem im Horizont der Kamera befindlichen Objekt und nur einmal vor der Arbeit auf jeder Station zu geschehen braucht. Der Präzisions-Phototheodolit für topographische Zwecke der Firma Braun (Berlin, Königgrätzerstr. 31) hat

nach meinem Vorschlage diese Einrichtung erhalten. Ich hoffe, dass sie sich bewähren wird.

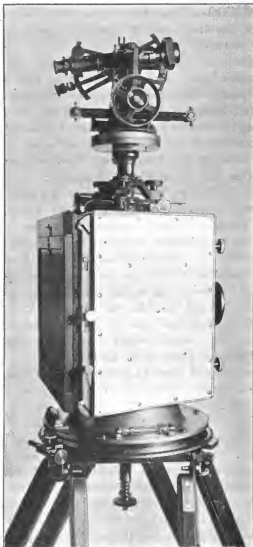


Fig. 3.

Gibt man dem ganzen Theodoliten auf dem Kameradeckel noch eine geringe Drehfähigkeit zwischen Druck- und Zugschraube, so dass der Theodolit mit seinem Horizontalkreis erst auf 0° gestellt werden kann, ehe er mit dem Zielfernrohr parallel gerichtet wird.

so erleichtert man das Einstellen der runden Winkelbeträge für Schwenkung und Stereoaufnahme und schliesst manchen Irrtum hierbei aus.

Der Teilkreis unter der Kamera kann nun fehlen, das Drehwerk mit Mikrometerschraube aber nicht, wie leicht einzusehen ist.

Fig. 3 zeigt den Phototheodoliten 18×24 cm der Königl. Preuss. Landesaufnahme, wie ich ihn nach obigen Gesichtspunkten aus vorhandenem Material von der Firma Braun-Berlin zusammenstellen liess. Mit diesem Instrument machte ich auch 1903 die ersten Stereokopfaufnahmen in Jena und Fulda für die Versuche in Jena mit der Stereo-Photogrammetrie.¹⁾ Fig. 3 bitte ich nur als eine Illustration der besprochenen Gesichtspunkte zu betrachten; von Grund auf neu konstruierte Instrumente dieser Art werden doch wesentlich anders aussehen.

Von Aufnahmen mittels eines nach vorstehenden Gesichtspunkten gebanten Phototheodoliten ist nun wohl anzunehmen, dass das X in Fig. 2 mit einem andern, als dem x zukommenden Messungsfehler erheblich nicht behaftet ist und dass α , β und γ Fig. 2 mit entsprechender Genauigkeit gemessen sind. Ich setze hierbei jedoch voraus, dass das photographische Objektiv ganz frei von Verzeichnung ist. Wie weit in dieser Beziehung die Technik vorgeschritten ist, entzieht sich meiner Kenntnis. Der Messungsfehler für x ist an dem heutigen Stereokomparator 0,05 mm, er liesse sich für feinere Arbeiten durch geeignete Massstäbe und durch Verbesserung der Schlittenführungen auf 0,01 mm herabsetzen.

Unter diesen Umständen erhielten wir mit einem verzeichnungsfreien Objektiv für die Sicherheit von X die Proportion:

$$X = E \cdot \frac{x}{w} \quad \begin{array}{l} E \text{ zu } 1000 \text{ m angenommen} \\ w \text{ " } 250 \text{ mm "} \end{array}$$

$$X = \frac{1000 \cdot 0,01}{250} = 0,04 \text{ m.}$$

Dies gäbe im Winkelmass einen Fehler von 8 Sekunden. Dieser Genauigkeit muss natürlich auch der Horizontalteilkreis des Theodoliten angepasst sein.

Selbst wenn die Verzeichnung des Objektivs noch einen Fehler des x von 0,01 bis 0,02 mm hervorbringen sollte, wäre die Genauigkeit der photographischen Winkelmessung immer noch recht gross, besonders da die Messung von x mehrfach vorgenommen werden kann, wie die Messung des α , β vor der Natur.

Zu einer weiteren Verschärfung dieser Messungen könnten wohl auch noch Tele-Objektive herangezogen werden, wenn man zu einer Vergrösse-

¹⁾ Die Versuche sind von Herrn Dr. Pulfrich beschrieben in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1903 Heft 11 und 1904 Heft 2.

Jetzt haben wir sämtliche 3 Raumkoordinaten für Punkt O . Legen wir das Bilderpaar II auf den Stereo-Komparator und stellen nach Justierung der Platten die Massstäbe desselben auf die 3 ermittelten Werte ein, so wird die wandernde Marke nun genau den Punkt O anzeigen, sowohl nach der Lage, als auch nach der Höhe. Die Marke stände im vorliegenden Falle etwa um das Mass OP (Fig. 5) links von P , fast in der richtigen Entfernung und Höhe von P .

Es ist nun wichtig, dieses Mass OP näher kennen zu lernen. Die Objekte in der Natur, deren Messung erwünscht sein kann, haben meistens einen gewissen Abstand voneinander. Türme und Schornsteine werden selten näher beieinander stehen als 20—30 m. Man kann wohl annehmen, falls die Marke in O vom Objekt P im Raume nicht weiter als 3—5 m entfernt steht, über das Objekt P ein Zweifel nicht entstehen kann. Bei wirklichen Zweifeln können ausserdem die Bilder I und II ja noch zu Rate gezogen werden ev. gar nebeneinander in 2 Stereo-Komparatoren.

Der Fehler $OP = 3-5$ m ist abhängig von der Entfernung E der Basis BB_1 und der Bildweite w (Fig. 5). An E und w ist nichts zu ändern, sie sind ja gegeben. Will man daher den Fehler von 3—5 m nicht überschreiten, so muss man die Basis BB_1 danach einrichten. Hier finden sich gar keine Schwierigkeiten, wie ich später noch zeigen werde.

Somit wissen wir genau, welchen Punkt die Marke im Bilderpaar II bezeichnet. Den geringen Ausschlag, den dieselbe noch zeigt, beseitigen wir jetzt durch scharfe Einstellung und erhalten nun die genauen Werte für Parallaxe, y' und x'' . Aus x'' , w und $\angle ACB$ leiten wir nun in Fig. 5 $\angle PCB$ ab und erhalten so $\triangle PBC$. Die Höhe von P erhalten wir dariu zweimal, einmal über B , das andermal über C .

Für alle in den Bildern I und II sichtbaren Punkte entstände damit die Aufgabe, aus den bekannten Stücken $\triangle ABC$, X und E die Stücke X_1 und E_1 zu suchen.

Nehmen wir das Dreieck ABC als ein beliebig schiefwinkliges an (s. Fig. 5), so werden wir für X_1 und E_1 eine wenig bequeme Formel erhalten, die sich zum praktischen Gebrauche nicht gut eignet. Es sei daher nur angedeutet, wie sie zu finden ist:

$$\triangle AOe \text{ ist bekannt aus } AB - E = Ae,$$

$$X \text{ und } \angle AeO = R,$$

somit auch $\angle \alpha'$ und AO .

Der ganze Winkel α ist bekannt, daher $\angle \alpha'' = \angle \alpha - \angle \alpha'$.

$$\angle Ae_1O = R.$$

$\triangle Ae_1O$ ist also auch zu berechnen und damit auch X_1 und Ae_1 .

$$e_1C = E_1 = AC - Ae_1.$$

Für die Praxis kann ein Verfahren aber niemals einfach genug sein. Den Wunsch nach Vereinfachung erfüllt die Photogrammetrie. Das Charakteristische einer photogrammetrischen Aufnahme liegt u. a. darin, dass der Mittelstrahl einer solchen einen Festpunkt nicht zu treffen braucht. Es genügt, wenn der von ihm und einer bekannten Dreiecksseite gebildete Winkel gemessen ist. Wählen wir für den Bildwinkel der Kamera etwas mehr als 45° , so dass der Schwenkwinkel der Kamera von einem Bilde zum andern genau 45° betragen kann, so würden wir als Rundbild ein Achteck haben.

Ebenso gut, wie das Achteck bei graphischer Konstruktion der Punkte sich bewährt hat, tut es das auch in der Rechnung. Richten wir das erste Bild in *B* auf *C* und schwenken nach jeder Aufnahme um 45° links herum, und in *C* richten wir das erste Bild auf *B* und schwenken ebenso um 45° rechts herum, so werden sich die Bildachsen entweder decken, oder unter 90° bzw. 45° schneiden (s. Fig. 6).

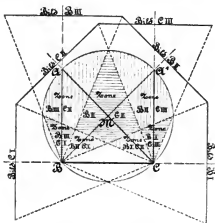


Fig. 6.

BC die bekannte Dreiecksseite *a*.

Punkt *M* ist identisch mit Punkt *A* Fig. 7.

Punkt *A*¹ ist identisch mit Punkt *A* Fig. 8.

Nimmt man für die Grenze eines günstigen Schnittwinkels der Visierstrahlen etwa 45° an, so lässt sich über *BC* als Sehne ein Kreis konstruieren, in dem alle Peripheriewinkel über *BC* = 45° sind. Dieser Kreis gäbe das wirksame Arbeitsfeld für die Dreiecksseite *BC* nach einer Seite hin an. Der Mittelpunkt dieses Kreises ist *M* (Fig. 6). $\angle BMC = R$ (Zentriwinkel vom Peripheriewinkel von 45°).

Wie Fig. 6 zeigt, brauchen wir sowohl auf *B* als auch auf *C* je 3 Aufnahmen von 45° Bildwinkel, um dieses wirksame Arbeitsfeld zu he-

streichen. Punkt M wäre auch zugleich der Schnittpunkt der Bildachsen der zweiten Bilder von B und C . Die übrigen Schnittpunkte der Bildachsen liegen in B , A , A_1 und C , sämtlich in dem Kreise um M über Sehne BC .¹⁾ Es ergeben sich aus Fig. 6 vier verschiedene Schnittformen für BC und die zugehörigen Kameraachsen. Für jede dieser vier Formen haben wir die Formel für X_1 und E_1 zu ermitteln.

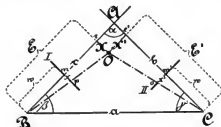


Fig. 7.

$BC = a$ die bekannte Dreiecksseite.

$$\text{Formel 1: } X_1 = a \sqrt{\frac{1}{2}} - E.$$

$$E_1 = a \sqrt{\frac{1}{2}} - X.$$

Fig. 7 gibt den Schnitt der Kameraachsen an, wenn beide mit der Dreiecksseite BC den Schwenkwinkel von 45° bilden. Punkt A ist hier identisch mit M in Fig. 6. In diesem $\triangle ABC$ ist $\angle \alpha = R$.

$$AB = AC = BC \sqrt{\frac{1}{2}} \quad (\text{als eine Konstante})$$

$$X_1 = sA = AB - E \quad \dots \quad X_1 = a \sqrt{\frac{1}{2}} - E.$$

$$E_1 = AC - Ae_1 \quad Ae_1 = X$$

$$E_1 = AC - X \quad \dots \quad E_1 = a \sqrt{\frac{1}{2}} - X.$$

Fig. 8 gibt den Fall, dass der Schwenkwinkel bei $B = 45^\circ$, bei $C = 90^\circ$ ist oder umgekehrt. Punkt A ist in diesem Falle identisch mit A und A_1 in Fig. 6. Man verlängert eO bis s .

$$Ae = AB - E = c - E = a \sqrt{2} - E$$

$$es = Ae$$

$$Os = es - X = Ae - X = c - E - X$$

$$X_1 = Os \sqrt{\frac{1}{2}}$$

$$X_1 = (c - E - X) \sqrt{\frac{1}{2}} \quad \dots \quad X_1 = a - (E + X) \sqrt{\frac{1}{2}}.$$

$$E_1 = AC - Ae_1$$

$$Ae_1 = As - X_1 \quad As = es \cdot \sqrt{2} \quad Os = X_1 \sqrt{2}$$

$$es = X + Os = X + X_1 \sqrt{2}$$

$$As = (X + X_1 \sqrt{2}) \sqrt{2}$$

¹⁾ Bei dieser Anordnung liefern die Bilderpaare B_{III} und C_{III} ohne weiteres eine Stereoaufnahme mit der Dreiecksseite BC als Basis.

Y_1 ermittelt und daraus für die Massstäbe des Stereo-Komparators x_1 , y_1 und die Parallaxe jedes Punktes in den Bilderpaaren II festgestellt.

Der Stereo-Komparator wäre nun mit einem der in C aufgenommenen Bilderpaare II zu belegen und für jeden Punkt wären die Massstäbe auf die dem Punkte zukommenden Werte für Parallaxe x_1 und y_1 einzustellen. Unmittelbar neben der wandernden Marke im Stereo-Komparator würde der gesuchte Punkt sich dem Beobachter zeigen, wenn nicht zufällig ein davorliegendes Objekt den Punkt verdeckt. Darüber, ob etwa das im Wege stehende Objekt der gesuchte Punkt sei, gibt das Stereoskopbild ganz sichere Auskunft. Jetzt wäre die wandernde Marke nur noch scharf auf den Punkt einzustellen und wir können am Stereo-Komparator das richtige x_{11} und y_1 ablesen, so dass nun $\triangle PBC$ (Fig. 2 und 3) bestimmt ist und damit auch die Höhe des Punktes P von B sowohl, als auch von C . In dieser Weise würde man einen Punkt der Liste nach dem andern in den Bildern II aufsuchen und definitiv festlegen.

Zwei Fragen werden sich dem Leser inzwischen noch aufgedrängt haben und zwar:

1. Wird sich denn überall eine hinreichend grosse Basis für die Stereoaufnahmen finden, wenn der Fehler OP (Fig. 5) nicht mehr als 3–5 m betragen soll?
2. Werden nicht andere und kompliziertere Formeln nötig sein, wenn die Arbeit von der Dreiecksseite BC auf eine andere CD übergeht? (s. Fig. 5.)

Zu 1. Die Entfernungen der zu messenden Objekte, welche bei dem vorliegenden Verfahren in Betracht kommen, werden zwischen 500 und 3000 m liegen. Von Höhen umgebene Städte lassen sich oft recht gut bis an ihre Grenzen auf einmal übersehen, wie z. B. Jena. Hier käme als Arbeitsgrenze etwa 2000–3000 m heraus. In diesem Falle wird man mit dem Phototheodoliten sicher auf Höhen ausserhalb der Stadt stehen und die für den Fehler $OP = 3\text{--}5\text{ m}$ und 250 mm Brennweite des Objectives erforderliche Basis von 50–100 m wird sich meistens finden lassen, besonders wenn man nicht vergisst, dass beide Bilder einer Stereoskopaufnahme in verschiedener Höhe liegen dürfen. In der Ebene wird man das Arbeitsgebiet nicht so weit übersehen können. Mit einer Basis von 10 m kann man aber schon bis auf 1000 m bei obigem Fehler kommen.

Am meisten wird man mit der Basis beschränkt sein, wenn man in grossen Städten innerhalb derselben auf Bauwerken seine Standpunkte für den Phototheodoliten suchen muss. In diesem Falle wird man über 500 m hinaus kaum noch mit Erfolg arbeiten können. Für 500 m Entfernung würde aber unter den vorstehenden Voraussetzungen eine Basis von 1–2 m ausreichend sein. Für eine so kurze Basis könnte man nun aber schon

zu einem Massstabe als solcher greifen, auf dem der Phototheodolit zu verschieben wäre. Man hätte es dann praktisch nur noch mit einem einzigen Stationspunkte zu tun, der sich ja überall finden wird.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich an eine Tatsache erinnern, über die Dr. Pulfrich-Jena sich mehrmals angesprochen und die in der Praxis ihre Bestätigung gefunden hat. Alle Berechnungen bezüglich der Genauigkeit der Parallaxenbestimmung und daraus resultierend die Bemessung der Basis für einen bestimmten Messfehler sind nicht allein entscheidend, da das Tiefen-Unterscheidungsvermögen der Menschen ganz ausserordentlich verschieden ist. Die angegebenen Masse werden für einen Durchschnittsbeobachter gelten. Wählt man für Stereoskopmessungen einen guten Beobachter, so können die Parallaxen sehr viel feiner bestimmt werden und damit kann auch die Basis für die Stereoaufnahmen eingeschränkt werden.

Bezüglich des Feldmessinstrumentes, also des Phototheodoliten selbst, sei noch gesagt, dass er den verschiedensten Zwecken leicht angepasst werden kann. Es ist mit ihm nicht viel anders, als mit jedem Fernrohr oder Theodoliten. Eins wäre für einen Phototheodoliten, der zu einer feineren Triangulation benutzt werden soll, indessen sehr wichtig und verhältnismässig schwierig auszuführen, nämlich die Verlegung der vertikalen Drehungsachse der Kamera in den Mittelpunkt des Objektivs der Kamera. Denn die mathematischen Punkte *B* und *C* sind eben der Mittelpunkt des Objektivs der Kamera. Es würde so jede Rechnung um die Exzentrizität des Kamerastandes entfallen.

Die Frage 2 findet ebenfalls eine recht einfache Lösung. Die Fortsetzung der Triangulation von der Seite *BC* nach der Seite *CD* (Fig. 5) würde am besten geschehen, als wäre die Arbeit über *BC* gar nicht gewesen. Es könnte sich dann höchstens ereignen, dass ein Bild in *C* ein Stück des Gesichtsfeldes um *C* doppelt wiedergeben würde. Dies dürfte jedoch nichts Nachteiliges bedenten, da eine photogrammetrische Aufnahme sehr schnell gemacht ist. In dem doppelt aufgenommenen Felde würden sogar eine Anzahl von Punkten doppelt auf ihre Entfernung von *C* berechnet werden, eine gewiss ganz angenehme Kontrolle für die Güte dieser Bestimmungen.

Die photographische Triangulation mittels Stereoskopaufnahmen scheint mir ausser den bereits geschilderten Vorzügen auch noch den grossen Vorteil zu bieten, dass die Feldarbeit sehr schnell erledigt werden kann. Die Kosten der Feldarbeit werden durch sie verringert werden. Zweifel an der Richtigkeit von Messungen können im Zimmer ihre Erledigung finden, da die Natur gleichsam sofort zur Stelle ist. Fehler, welche in den photogrammetrischen Aufnahmen

selbst schon begangen sind, lassen sich leicht erkennen und eliminieren, wenn in den Bildern ein bekanntes Objekt zu sehen ist, was in Städten meistens der Fall sein wird. Ueberhaupt werden die aufgenommenen Bilder bei der weiteren Zimmerarbeit stets ein angenehmer und zuverlässiger Ratgeber sein.

Bei Anwendung von Objektiven grösserer Brennweite als 250 mm oder Tele-Objektiven kann wohl der Fall eintreten, dass aus Rücksicht auf das Plattenformat die Bildwinkel und damit die Schwenkwinkel kleiner als 45° gewählt werden müssen. Dann ist es nicht mehr möglich, mit so angenehmen Formeln das Ueberleiten der Punkte von einem Stereoskopbild in das andere rechnerisch anzuführen. Kann man zu Schwenkwinkeln von 30° kommen, so dürften noch leidlich bequeme Formeln entstehen. Sonst aber wäre dann wohl ein graphisches Ueberleiten der Punkte zu empfehlen, wenn auch die Genauigkeit der graphischen Konstruktion der Rechnung nicht gleichgestellt werden kann.

Zum Schluss bitte ich, vorstehende Ausführungen lediglich als eine Anregung anzufassen. Die genaue Anpassung eines solchen Verfahrens an die verschiedenen praktischen Bedürfnisse kann allein nur in jedem Falle von dem erfahrenen Fachmann selbst erwartet werden.

Grenzsteinzeichner, Konstruktion Wilh. O. Fennel.

Von Herrn Wilhelm Otto Fennel in Cassel wird ein neues Instrument zum Zeichnen von Stein- und Kleinpunktsignaturen gefertigt: In ein Zelluloidplättchen sind Löcher von Quadrat- und Kreisform eingeschnitten; ein eingeritztes Strichkreuz, dessen Schnittpunkt im Mittelpunkt der Anschnitte liegt, gestattet leicht ein genaues Zentrieren und Orientieren über den durch Zirkelstiche gekennzeichneten Punkten. Den Rand dieser Schablone Löcher umfasst man mittels spitz ausgezogener Glasröhrchen, die etwa 1 cm hoch mit Tusche gefüllt sind.

Sowohl flüssige wie angeriebene Tusche fliesst gleichmässig gut aus der Spitze; bei Benutzung flüssiger Tusche empfindet man es als grosse Annehmlichkeit, dass man des öfteren lästigen Anspitzens während der Arbeit entoben ist, da bei der kleinen Berührungsfläche der Tusche mit der Luft ein trockenes Häutchen sich gar nicht bildet, das bei Ziehfedern so häufig das weitere Anfließen von Tusche verhindert. Die mit dem Instrument erhaltenen Steinsignaturen zeigen grosse Gleichmässigkeit, die Ecken verlaufen nicht und die Striche sind fein und glatt; auch für das Ziehen feiner Linien, besonders unterbrochener, bei denen die Ziehfeder häufig versagt, ist der Apparat sehr geeignet. Zur Erzielung guter Kleinpunktsignaturen gehört einige Uebung, nicht so sehr im Anlegen

der Schablone, als in der Führung der Röhrchen; mit gutem Nullenzirkel trifft man Zentrierung und Kreisform viel leichter und genauer; für grössere Kreise, Signaturen für Polygonpunkte, wird man wohl stets den Nullenzirkel vorziehen. Uebrigens weist das Zellhornblättchen nur je eine Grösse der Signatur an; für Steine wären noch eine grössere und eine kleinere Schablone erwünscht. Die Glasröhrchen lassen sich leicht reinigen und sauber halten, sind jedoch ihrer feinen Spitze wegen sehr empfindlich, so dass man zweckmässig stets einigen Vorrat davon bereit hält, was bei den in Verkehr gebrachten Etuís auch vorgesehen ist.

W. Semmler †, 1)

Kgl. Landmesser, Assistent für Geodäsie an der
Kgl. Landwirtschaftl.-Hochschule zu Berlin.

Nachruf.

Dr. Julius Hermann Franke †.

Am 10. Mai verschied nach langem Krankenlager zu München der k. b. Steuerrat a. D. J. H. Franke im Alter von noch nicht 63 Jahren. Franke, der am 8. August 1842 in Lockwitz bei Dresden geboren war, stand zunächst in herzoglich Sachsen-Gothaischen Diensten und war später auch als Geometer beim k. sächsischen Vermessungsbureau in Dresden verwendet. Nach einer weiteren Verwendung bei dem Zentralbureau der europäischen Gradmessung in Berlin kam Franke 1872 auf Betreiben C. M. v. Bauernfeinds nach München als Assistent für Geodäsie an die k. technische Hochschule, als welcher er zugleich die Funktion eines Assistenten der bayerischen Gradmessungskommission versah. Hier hatte er insbesondere Anteil an dem von v. Bauernfeind ausgeführten bayerischen Präzisions-Nivellement. Als um dieselbe Zeit die Frage an die k. Staatsregierung herantrat, ob für die in Aussicht stehenden zahlreichen Erneuerungen der bayerischen Landesvermessung das alte Messtischsystem beibehalten oder die in anderen deutschen Staaten bereits eingeführte und bewährte Koordinatenmethode zur Anwendung gelangen sollte, — C. M. v. Bauernfeind hatte sich im Gegensatz zu dem damaligen Katasterinspektor Spielberger, dem eigentlichen spiritus rector des bayerischen Vermessungswesens, nachdrücklich für die letztere eingelegt und bei der Staatsregierung Gehör gefunden —, da schien Franke die geeignete Persönlichkeit für die vor allem notwendige Vervollkommenung und Ergänzung des trigonometrischen Netzes. Franke wurde daher im August 1873 an das Katasterbureau in der Dienststellung eines Obergometers einberufen, welcher Einberufung schon ein Jahr später die Beförderung zum Trigono-

1) Vergl. S. 256 d. Zeitschr.

meter folgte. In dieser Stellung hat Franke die ersten in Bayern nach der Koordinatenmethode behandelten Städtevermessungen (Nürnberg und München) durchgeführt und sich hierbei diejenigen praktischen Erfahrungen angeeignet, die späterhin vornehmlich in seiner „Technischen Anleitung zu den trigonometrischen Netz- und Koordinaten-Rechnungen“ und in der „Geodätischen Punktkoordinierung im sphärischen Kleinsystem“ und seinen übrigen Werken zu derart nützlichem Ausdruck kamen, dass sie heute noch die Grundlage für den praktischen Vollzug in Bayern bilden. Franke hat damit, wenn auch an den erwähnten Vermessungen selbst manche Einzelheiten bemängelt werden konnten, doch sich Verdienste von einer solchen Bedeutung geschaffen, dass sein Name für immer in der Geschichte des bayerischen Vermessungswesens wie der Vermessungskunde überhaupt Klang und Achtung behalten wird. Als im August 1884 seine Ernennung zum Steuerassessor erfolgte, mit welcher er das Dezernat für das Triangulierungswesen, die Leitung, Ueberwachung und Revision der sämtlichen trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten beim Katasterbureau zu übernehmen hatte, war eine seiner vornehmsten Sorgen die Wiederherstellung und dauernde Versicherung der vielfach verloren gegangenen Punkte des Haupt- und Sekundärnetzes; doch begann schon bald nach seiner Beförderung zum Stellvertreter (Oktober 1889) jene körperliche Schwäche, deren fortgesetzte Zunahme ihn 1903 zunächst zum zeitlichen Rücktritt von seiner Stellung drängte, welchem ein Jahr später die dauernde Inruhestandversetzung unter allerhöchster Anerkennung seiner langjährigen mit Treue und Eifer geleisteten vorzüglichen Dienste erfolgte. Diese Dienste waren überdies schon 1898 durch Verleihung des Verdienstordens vom k. Michael IV. Kl. belohnt worden.

Franke gehörte der Internationalen Astronomischen Gesellschaft als Mitglied an und war Mitbegründer des Deutschen Geometervereins, bei dessen Jubiläumsversammlung in Dresden 1896 er meines Wissens zum letzten Male anwesend war. Der Schriftleitung dieser Zeitschrift gehörte er in der ersten Zeit ihres Bestandes, 1872 mit 1876 an. Bekannt ist, wie Dr. Franke im Streit um die wissenschaftlichen Grundlagen des Vermessungswesens anfänglich im Gegensatz zu Dr. Jordan, der 1894 für das meridionale Achsensystem mit konformen Koordinaten sich ausgesprochen hatte, mit allem Nachdruck für das Soldnersche Koordinatensystem und dessen Beibehaltung in Bayern eintrat, später aber (vergl. Zeitschr. f. V.-W. XXV. S. 327) sich soweit zur Anschauung seines Gegners bekannte, dass er (bedingungsweise allerdings) das bayerische Koordinaten- und Blattsystem kurzerhand aufgeben wissen wollte.

Amann.

Statistik der bayerischen Geometer.

Nach dem Stande vom 1. Mai 1905.

	Pragm.	Statusm.	Zu-	Hiervon ge-	
	Beamte		sam-	hören dem	
			men	B.G.V.	
				an	o/o
A. Beamte.					
1. Kgl. Katasterbureau	47	15	62	52	83,9
2. Kgl. Kreisregierungen	19	60	79	67	84,8
3. Kgl. Bezirksgeometer	122	—	122	99	81,1
4. Kgl. Flurbereinigungskommission . .	53	8	61	33	54,1
5. Kgl. Eisenbahngeometer	33	—	33	23	69,7
6. Städtische Geometer	8	—	8	6	75,0
7. Kgl. technische Hochschule München	—	02	2	1	50,0
Sa.	282	85	367	281	76,6
B. Anwärter.					
8. Geprüfte Geometerpraktikanten (Konkurs 1898—1904)			76 ¹⁾	41	53,9
9. Geprüfte Vermessungsingenieure (Abs. 1899—1904) . .			109 ²⁾	52	47,7
Sa.			185 ²⁾	93	50,3
Gesamtzahl der bayer. Geometer			552	374	67,8

¹⁾ Hiervon 1 beim Stadtmagistrat Nürnberg. — ²⁾ Hierin eingeschlossen 1 gepr. Geometerassistent. — ³⁾ Da dem Vernehmen nach 2 von den Geometerkandidaten einen anderen Beruf ergriffen haben, so berechnet sich die effektive Zahl zu 181 Anwärtern.

Dem B.G.V. gehören weiter noch 21 auswärtige bzw. pensionierte Messungsbeamte (darunter 2 Dozenten) an, so dass der Verein (einschl. 2 Ehrenmitglieder) z. Z. 395 Mitglieder zählt. *Vogel.*

Personalmeldungen.

Königreich Bayern. Von der Messungsbehörde Weiden wurde der Bezirk des Rentamts Vohenstrauß in provisorischer Weise abgetrennt und einem Messungsassistenten zur selbständigen Verwaltung überwiesen.

Königreich Sachsen. Zentralbureau für Stenovermessung: Albrechtsorden I. Kl. haben erhalten: Obervermessungsinspektor Baurat Hennig und Vermessungsinspektor Beuchelt. Im äusseren Dienste hat erhalten: Vermessungsingenieur Dietzel in Grimma das Ritterkreuz II. Kl. des Kgl. Sächs. Albrechtsordens.

Domänen-Vermessungsbureau: Vermessungsingenieur Werner hat erhalten das Ritterkreuz II. Kl. vom Kgl. Sächs. Albrechtsorden.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ein neuer Schichtenlinien-Einschalter, Vortrag von S. Truck. — Topographische Triangulation durch Stereo-Photogrammetrie, von P. Seliger. — Grenzsteinzeichner, Konstruktion Wih. O. Fennel, von W. Semmler †. — *Nachruf* (Dr. J. H. Franke †). — *Statistik der bayerischen Geometer*, von Vogel. — *Personalmeldungen*.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 18.

Band XXXIV.

—→: 21. Juni. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Zur Darstellung der Methoden der Prüfung und Berichtigung eines Zielachsenfehlers (Kollimationsfehlers).

Von **Jos. Adamczik**, o. Prof. a. d. k. k. montan. Hochschule zu Příbram.

Die Zielachse wird definiert als die Verbindungsgerade des optischen Mittelpunktes des Objectives mit dem Fadenkreuzungspunkte. Da nun das Objectiv eines Fernrohres im allgemeinen als unverrückbar angesehen werden muss, so kann eine Berichtigung eines etwa vorhandenen Zielachsenfehlers nur durch die alleinige Verschiebung des Fadenkreuzungspunktes in bekannter Weise bewirkt werden. Nach der erfolgten Berichtigung muss die Zielachse genau senkrecht zur Kippachse (horizontale Drehungsachse) gerichtet sein. Mit diesen angeführten Erläuterungen kommen aber die allgemein üblichen Darstellungsmethoden der Wirkungsweise eines Zielachsenfehlers in Widerspruch, wenn man hierbei den Schnittpunkt s der unrichtigen Zielachse mit der Kippachse in die Verlängerung der Alhidaden-Drehachse verlegt denkt und daher diesen Schnittpunkt s als fix annimmt. Diese Widersprüche äussern sich dadurch, dass es nicht möglich erscheint, durch die Verschiebung des Fadenkreuzungspunktes allein den Zielachsenfehler in strenger Weise so zu beheben, dass die Verbindungslinie des Objectiv-Mittelpunktes mit dem berichtigten Fadenkreuzungspunkte genau senkrecht zur Kippachse gemacht werde. Es könnte scheinen, als wäre es notwendig, auch den Objectiv-Mittelpunkt verschiebbar zu machen, um diese Senkrechtstellung der Zielachse zur Kippachse zu ermöglichen.

Diese Widersprüche werden aber zu beheben sein, wenn man den Schnittpunkt m der, durch den Objectiv-Mittelpunkt auf die Kippachse ge-

zogenen Senkrechten mit ersterer in die Verlängerung der Alhidaden-Drehachse verlegt denkt und daher auch bei Verdrehungen der Alhidade stets als fix (überhaupt als Drehungsmittelpunkt) annimmt. Dagegen wird aber dann der früher erwähnte Schnittpunkt s der fehlerhaften Zielachse mit der Kippachse nur beim Durchschlagen des Fernrohres fix bleiben können und wird sich bei jeder Drehung der Zielvorrichtung um m drehen. Dadurch tritt aber dann eine Exzentrizität der Zielrichtung (der fehlerhaften Visur) von der Grösse \overline{ms} auf, welche zwar die Methode des Umlegens der Kippachse, sowie diejenige des Durchschlagens des Fernrohres im Vereine mit der Drehung der Alhidade um 180° nicht weiter beeinflusst, jedoch bei der Methode des einfachen Durchschlagens des Fernrohres allein, sowie bei derjenigen des zweifachen Durchschlagens oder des „vierfachen Kollimationsfehlers“ Abweichungen erkennen lässt.

In Fig. 1 bezeichnet HH' die Kippachse (horizontale Drehungsachse) und O_1F_1 die unrichtige Zielachse des Fernrohres, welche um den Zielachsenfehler γ von der durch den Objektiv-Mittelpunkt O_1 auf die Kippachse gezogenen Senkrechten O_1m abweicht. Die Zielrichtung F_1O_1 trifft

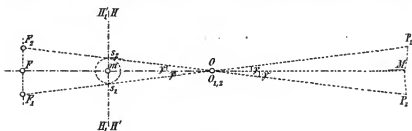


Fig. 1.

einen Punkt P_1 . Legt man nun die Kippachse um, so dass ihr Ende H nach H_1 und ihr Ende H' nach H'_1 kommt, so gelangt die unrichtige Zielachse in die Lage F_2O_2 , wobei aber, nach unserer Voraussetzung, der Objektiv-Mittelpunkt seine Lage nicht verändern soll, also fix geblieben ist; dagegen wurde s_1 nach s_2 und F_1 nach F_2 verlegt. Die Zielrichtung trifft jetzt P_2 und durch Verschiebung des Fadenkreuzungspunktes nach F , wobei M als Richtobjekt dient, wird der Zielachsenfehler beseitigt und $OF \perp HH'$ gemacht.

Diese Darstellungsweise findet sich allerdings auch öfter in den Lehr- und Handbüchern vor. Dagegen findet man die Darstellung der übrigen drei Methoden in ebenso exakter, allein richtiger Weise im streng-logischen Anschluss hierauf nirgend vor. Ganz das gleiche Ergebnis resultiert aber bei der in Fig. 2 dargestellten zweiten Methode des Durchschlagens des Fernrohres im Vereine mit einer Drehung der Alhidade um 180° , wenn man strenge auseinanderhält, dass m der Drehungsmittelpunkt ist, wäh-

rend s_1 nur beim Durchschlagen des Fernrohres von der Lage $F_1 O_1$ nach $F_2 O_2$ fix bleibt, dagegen bei der darauf folgenden Verdrehung der Alhidade um 180° nach s_2 kommt. Die Zielachse nimmt dann die Lage $F_3 O_3$ ein, wohei aber O_3 wieder mit der ursprünglichen Lage O_1 zusammenfällt,

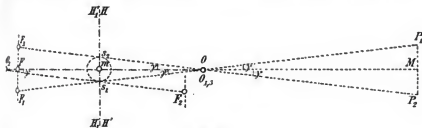


Fig. 2.

also der Objektiv-Mittelpunkt hierbei keinerlei Verschiebung erfahren hat. Die Verschiebung des Fadenkreuzungspunktes von F_3 nach F beseitigt wieder den Zielachsenfehler γ und bringt die richtige Zielung nach M , dem Halbierungspunkte der Strecke $P_1 P_2$.

Die Fig. 3 zeigt den Vorgang des einfachen Durchschlagens des Fernrohres. Die Gerade ABC ist abgesteckt und bei der Instrumentanstellung im Zwischenpunkte B hat man sich richtigerweise den Punkt m über B zentriert zu denken. Eine Anzielung des Punktes A wird nur dann möglich sein, wenn man sich die Kippachse HH' so gedreht denkt, dass die stets an den mit der Exzentrizität \overline{ms} als Radius gezeichneten Kreis tangierende, unrichtige Zielachse in die Lage $F_1 O_1$ gelangt. Hierbei muss aber $m O_1 \perp HH'$ stehen, so dass der $\angle m O_1 s = \gamma$, den vorhandenen Zielachsenfehler zeigt. Die Kippachse HH' weicht hierbei von der in B gezogenen Senkrechten NN' auf ABC etwas ab, wohei aber diese Abweichung nicht genau gleich dem Zielachsenfehler γ ist. Wird das Fernrohr durchgeschlagen, so bleibt s fix und die unrichtige Zielachse gelangt in die Lage $F_2 O_2$, wohei C_1 in der Zielrichtung erscheint. Es ist auch jetzt der $\angle m O_2 s = \angle m O_2 F_2 = \gamma$. Bezeichnet M wieder den in der Verlängerung von $m O_2$ gelegenen Zielpunkt, so ist der Winkel $H m M = 90^\circ$ und der Winkel $C_1 O_2 M = \gamma$. Um diesen Zielachsenfehler γ zu beseitigen, hat man also den Fadenkreuzungspunkt von F_2 nach F zu verschieben, so dass M zur Anzielung gelange. Jetzt kann aber nicht mehr theoretisch strenge behauptet werden, dass $C_1 M = MC$, also M der Halbierungspunkt der Strecke CC_1 sei. Allerdings wird die Exzentrizität \overline{ms} gegenüber den Zielweiten praktisch als verschwindend zu betrachten sein, so dass auch diese Methode ihren praktischen Wert nicht ganz einbüsst. Man wird sich aber doch stets vor Augen halten müssen, dass diese Methode eine Näherungsmethode wird, wenn die Zielweiten klein sind.

Die Fig. 4 bringt die Methode des zweifachen Durchschlagens des Fernrohres zur Darstellung, welche auch die „Bestimmung des vierfachen Kollimationsfehlers“ genannt wird. Die Kippachse hat zuerst die Anfangslage HH' und die unrichtige Zielachse F_1O_1 ist nach dem signalisierten Punkt A gerichtet. O_1m ist wieder genau \perp auf HH' . Nach dem ersten Durchschlagen kommt O_2 in die Verlängerung von O_1m und es zeigt sich auch hier der vorhandene Zielachsenfehler γ und die Zielrichtung geht nach dem Lattenpunkte B . Um aber jetzt die Zielung neuerdings auf A richten zu können, muss die Alhidade um den Winkel O_2mO_3 von rechts nach links gedreht werden, wobei der Punkt s_1 nach s_2 gelangt und die Zielachse F_3O_3 wieder den Exzentrizitätskreis mit dem Radius ms_1 berührt, dabei aber in ihrer Verlängerung nach A geht. Das Ende H der Kippachse gelangt bei dieser Alhidadendrehung nach H_1 und das Ende H' nach H'_1 , wobei $H_1H'_1 \perp mO_3$ zu stehen kommt. Der $\angle HmH_1$ ist zwar gleich dem $\angle O_2mO_3$, jedoch beträgt dieser Drehungswinkel keineswegs strenge den Wert $(180 - 2\gamma)$. Schlägt man nun zum zweitenmale durch, so gelangt das Objektiv in der Verlängerung von O_3m nach O_4 und die Zielachse F_4O_4 tangiert wieder den um m mit dem Radius ms_1 beschriebenen Exzentrizitätskreis. Die Zielrichtung trifft jetzt auf der Latte den Punkt C . Der $\angle mO_4F_4 = \gamma$ und zur Berichtigung dieses Zielachsenfehlers γ muss der Fadenkreuzungspunkt von F_4 nach F verschoben werden, so dass er in die Richtung O_4m zu liegen kommt, wobei dann die berichtigte Zielachse $FO \perp H_1H'_1$ steht. Der Punkt O ist mit O_4 identisch, jedoch rührt die hier bemerkbare Abweichung O_2 von O_4 einzig und allein nur von der vorgenommenen Alhidadenverdrehung um den Winkel O_2mO_3 her, gerade so, wie die Abweichung O_3 von O_1 . Die nunmehrige richtige Zielung geht nach D und man sieht aber wieder, dass infolge der hier aufgetretenen Exzentrizität der Visir nicht mehr theoretisch strenge die Behauptung aufgestellt werden kann, dass $CD = \frac{1}{4} CB$, oder dass der Winkel, den die Zielungen F_2O_2B und F_4O_4C miteinander bilden, gleich sei 4γ . Dies wird nur näherungsweise zutreffen können, wenn die Zielweiten so gross sind, dass die Exzentrizität ms dagegen als verschwindend anzunehmen ist. Es wird also auch diese Methode, so wie die vorige, um so sicherere Resultate ergeben, je grösser die Zielweiten genommen werden, wobei aber hier allerdings wieder die Genauigkeit der Lattenablesungen leiden muss. Es sei aber noch bemerkt, dass die Punkte B und C symmetrisch zur Richtung AmM gelegen sind und $MB = MC$. Daher wird diese Methode des zweifachen Durchschlagens zur scharfen Verlängerung der Richtung Am durch Halbierung der aus den abweichenden Zielungen auf B und C sich ergebenden Strecke BC in M sehr geeignet bleiben. Strenge gilt dies allerdings wieder nur dann, wenn man die Latte genau senkrecht zur verlängerten Richtung Am verlegt, was sich

ja ohne weiteres tun lässt, da m mit dem Aufstellungspunkt des Instrumentes in einer Lotlinie zu denken ist.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass diese Auseinandersetzungen nicht den Zweck verfolgen, die Unrichtigkeiten der zwei zuletzt angeführten Methoden nachzuweisen, oder deren praktischen Wert in Zweifel und Ahrede zu stellen, sondern nur aus didaktischen Gründen gegeben wurden, um hierbei alles mit der Theorie des Zielachsenfehlers in Uebereinstimmung zu bringen.

Pribram, 13. Dezember 1904.

Die Steigerung der Genauigkeit graphischer Berechnungen mit Hilfe von Parabeltafeln.

Bei Verwendung graphischer Tafeln, wie z. B. der Hyperbeltafel, zu Flächen- und andern Berechnungen bezweckt man, Resultate zu erhalten, welche lediglich der auf dem Papier gegebenen Darstellung entsprechen. Man nimmt stillschweigend mit den in der Kartierung befindlichen grösseren und kleineren Ungenauigkeiten und Abweichungen gegen die örtlich vorhandene Form der Grundstücke vorlieb. In gewissen Fällen können diese Tafeln jedoch auch die Genauigkeit der Berechnungen nach der Karte steigern oder vervielfältigen, so dass die Resultate nicht mehr der mit Fehlern behafteten Karte, sondern den örtlich ermittelten Messungselementen entsprechen. Hierher gehört die folgende Aufgabe.

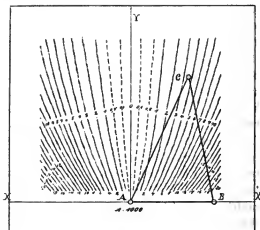


Fig. 1.

Von dem Dreieck ABC in Fig. 1 liege eine im Masstab 1:1000 gefertigte Kartierung vor, und es seien die Originalmasse der Grenzen

$AB = 22,9$ m, $AC = 37,8$ m, $BC = 34,9$ m gegeben. Zn berechnen sei der Flächeninhalt unter möglichster Benutzung von Originalzahlen.

Bezeichnet man die Dreieckshöhe von C auf AB mit y , so ist die Fläche $F = \frac{1}{2} y \cdot AB$.

AB ist durch Originalmass gegeben, so dass es sich nur um die Höhe y handelt, welche man nach bekannten Formeln aus den drei gemessenen Seiten berechnen könnte, wovon hier abgesehen werden möge. Gemeinhin ermittelt man y graphisch ohne Rücksicht auf die darin infolge der Kartierung enthaltenen Fehler.

Benutzt man hier eine in Fig. 1 dargestellte Parabeltafel, die auf Panspapier oder photographisch auf Glas entworfen ist, so kann man an der Kurvenbezifferung die Differenz $d = AC - y$ ablesen.

Zn dem Zweck legt man den Koordinatenanfangspunkt der Tafel so auf den Punkt A des Dreiecks, dass die X -Achse mit der Dreiecksseite AB zusammenfällt. Die Ablesung zwischen Kurve 3 und 4 bei C ergibt $d = 3,6$. Hierans folgt $y = AC - d = 34,2$.

Die Zahl $d = 3,6$ ist, wie weiterhin nachgewiesen werden wird, so genau, dass man sie dem Werte nach der Originalmessungszahl gleich setzen darf, was sich infolgedessen auch von $y = 34,2$ behaupten lässt.

Verlegte man den Koordinatenanfangspunkt der Parabeltafel nach B , so lies man links bei C die Verkürzung $d = 0,7$ ab, woraus für y ebenfalls folgte: $y = BC - d = 34,9 - 0,7 = 34,2$. Das Verfahren kann so lange als streng richtig angesehen werden, als Winkel CAY nicht grösser als etwa 40 Grad alter Teilung ist. Man hat also den grossen, für die Praxis wichtigen Vorteil, den Flächeninhalt des Dreiecks ganz aus Originalzahlen rechnen zu können.

Der umgekehrte Fall, dass die rechtwinkligen Breiten y paralleler Grundstücke in Originalmassen gegeben und die entsprechenden Kopfbreiten zu ermitteln sind, kommt unter dem Namen Breitenberechnung sehr häufig beim technischen Zusammenlegungsverfahren vor. Hier wird der Höhenzuwachs d ebenso an der Parabeltafel abgelesen und die gesuchte Breite im Originalmass zu $b = y + d$ ermittelt.

Die Gleichung zur Konstruktion der Parabeln ergibt sich aus der Fig. 2. Es ist

$$x^2 + y^2 = \overline{AC^2} = (y + d)^2$$

$$x^2 = 2dy + d^2$$

$$\text{oder} \quad \frac{1}{2}d + y = \frac{x^2}{2d}.$$

Der Nachweis, dass die graphisch zu entnehmenden Grössen d in Wahrheit den Anforderungen entsprechen, die man an Originalmasszahlen stellt, lässt sich folgendermassen erbringen.

Infolge unrichtiger Kartierung (Einschwand etc.) der Grenze $AC = s$

(Fig. 2) möge diese Länge einen mittleren Fehler ε haben, welcher innerhalb einiger Dezimeter im Massstabe 1 : 1000 bleiben wird. Seinen Einfluss auf die abzulesende Zahl $d = s - y$ bei konstantem Winkel $CAY = \alpha$ findet man aus

$$d = s - y = s - s \cdot \cos \alpha = s (1 - \cos \alpha) \quad . \quad . \quad (1)$$

$$\text{zn} \quad \mu_1 = \pm \varepsilon (1 - \cos \alpha) = \pm 2 \varepsilon \sin^2 \frac{\alpha}{2} \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Ist Winkel α kleiner als 15° , so bleibt μ_1 kleiner als $\frac{1}{100} \varepsilon$ und wächst bis $\alpha = 30^\circ$ auf $\mu_1 = 0,13 \varepsilon$ an. Selbst wenn der Kartenfehler ε

3 Dezimeter beträgt, ist der Fehler in d also nur 4 cm gross und in seinem Einfluss auf eine Flächenberechnung kann als schädlich zu bezeichnen.

Für einen graphischen Längenfehler in der Grenze AC ist daher die Behauptung bezüglich einer Vervielfältigung der Genauigkeit bewiesen.

Von etwas ungünstigerem Einfluss auf die Genauigkeit von d ist der Kartierungsfehler, welcher auf eine unrichtige Lage von AC zu AY zurückzuführen ist. Nach dem Hauptsatz der

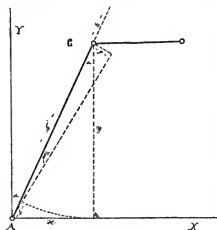


Fig. 2.

Fehlertheorie erhält man aus Gleichung (1), wenn μ_2 den mittleren Fehler von d und μ_α den mittleren Neigungsfehler von AC bezeichnet,

$$\mu_2 = \pm s \cdot \sin \alpha \cdot \mu_\alpha.$$

Nennt man ϱ die mittlere seitliche Verschwenkung von AC , so ist nach Fig. 2

$$\mu_\alpha = \frac{\varrho}{s}$$

$$\text{und} \quad \mu_2 = \varrho \cdot \sin \alpha \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Da die Veränderungen des Kartenpapiers keine Richtungsabweichungen zwischen den Grenzen gegeneinander hervorrufen können, ist ϱ kleiner als ε anzunehmen und dürfte durchschnittlich nicht grösser als 1,5 Dezimeter sein.

Setzt man $\varrho = \frac{1}{2} \varepsilon$ und $\alpha = 15^\circ$, so wird

$$\mu_2 = 0,13 \varepsilon.$$

Der fehlerhafte Einfluss auf das Resultat ist hier 10 mal grösser, als oben gefunden wurde, bleibt jedoch immerhin noch unschädlich, da für $\varepsilon = 3$ Dezimeter $\mu_2 = 4$ cm wird.

Für $\alpha = 30^\circ$ ist $\mu_2 = 0,25 \varepsilon$, mithin $\mu_2 = 7,5 \text{ cm}$, wenn ε den obigen Wert hat.

Diese Betrachtungen zeigen, dass eine Verwendung der graphischen Parabeltafeln überall da zu empfehlen ist, wo die Grundstücksgrenzen nicht zu schräge gegeneinander geneigt sind.

Aachen, im Mai 1905.

J. Schnüchel.

Zusammenlegung, Feldbereinigung oder Konsolidation?

Von A. Hüser, Oberlandmesser zu Cassel.

Bekanntlich ist die Möglichkeit einer sog. starken Zusammenlegung, also einer grossen Verminderung der bisherigen Parzellenzahl, durch keines der bestehenden Umlegungsgesetze Deutschlands in so weitgehender Weise ermöglicht, als durch die preussische Gemeinheitsteilungsordnung vom 7. Juni 1821 und die übrigen sich an diese mehr oder minder anlehnenden Gesetze für die neuen Provinzen und die Rheinlande. Die nassauischen Konsolidationsvorschriften, welche fast unverändert noch heute bestehen, sowie auch die Gesetzgebung der süddeutschen Staaten haben die Freiheit der Zusammenlegung erheblich beschränkt, oder eine starke Zusammenlegung vielfach gar nicht beabsichtigt. Die Ansichten der Fachkreise und der landwirtschaftlichen Bevölkerung über die Vorzüge des einen oder des andern Verfahrens gehen weit auseinander und sind bei der letzteren meist von den herrschenden Gewohnheiten oder dem Erbrechte abhängig. Während man in Gegenden, wo die Landgüter nur an einen Erben überzugehen pflegen, der sogen. starken Zusammenlegung wohlwollend gegenübersteht, wird sie dort, wo sämtliche Geschwister sich in das Gut des Vaters teilen, meist heftig bekämpft und die Behauptung aufgestellt, dass wenige Jahre hinreichen würden, um die frühere Zersplitterung wieder eintreten zu lassen. — Wie wenig stichhaltig diese Behauptung ist, welche noch im Jahre 1883 gegen die Einführung des Zusammenlegungsverfahrens in der Rheinprovinz im preussischen Abgeordnetenhaus geltend gemacht wurde, habe ich in meiner Schrift: „Die Zusammenlegung der Grundstücke nach dem preussischen Verfahren“ im Jahre 1890 an der Hand einer statistischen Tabelle nachzuweisen gesucht. Man konnte mir damals allerdings mit einer gewissen Berechtigung vorhalten, dass meine Untersuchungen, welche sich auf einen Zeitraum von durchschnittlich nur 15 Jahren erstreckten, nicht ausreichten, um bestimmte Schlüsse daraus zu ziehen. Nachdem bis zur Neubearbeitung des erwähnten Buches nunmehr weitere 15 Jahre vergangen sind, habe ich die damals aufgestellte Tabelle einer Durchsicht und Vervollständigung unterzogen und dabei festgestellt, dass die jetzt vor-

A. Gemarkungen, in denen die Ertheilung die Regel bildet.

Laufende Nr.	Name der Gemarkung	Umgelegte Fläche ha	Zahl der Besitzer	Parzellenanzahl vor der Umliegung	Zahl der ausgetheilten Pläne	Jahr der Plan-ausführung	Bis 1888 verfloßen Jahre	Bis 1888 sind durch Teilung hinzugekommen: Besitzstücke	Zuwachs an Besitzstücken pro Jahr	Ka wurden demnach bis zur Ertheilung des alten Zustandes vergeben Jahre	Bis 1904 verfloßen Jahre	Bis 1904 sind durch Teilung hinzugekommen: Besitzstücke	Zuwachs an Besitzstücken pro Jahr	Ka wurden demnach bis zur Ertheilung des alten Zustandes vergeben Jahre
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Bosserode	326	230	6860	475	1871	17	111	6,53	976	33	185	5,61	1138
2	Kreis Rotenburg	1298	698	15999	1415	1878	10	60	6,00	2667	26	256	9,85	1480
3	Kreis Hersfeld	265	118	3479	223	1875	13	129	10,00	328	29	155	5,34	608
4	Kreis Hersfeld	595	403	6181	875	1870	18	677	37,61	141	34	1008	29,65	179
5	Kreis Hanau	961	429	7200	1168	1878	10	150	15,00	402	26	380	14,61	413
6	Kreis Cassel	711	325	18000	996	1871	17	451	26,53	643	33	773	28,42	729
7	Kreis Rotenburg	471	369	7300	938	1871	17	353	20,76	306	33	647	19,61	324
8	Kreis Hanau	320	238	9000	463	1868	20	66	3,30	2587	36	162	4,50	1898
9	Sass } Kr. Rotenburg	1408	217	20424	618	1879	9	114	12,67	1555	25	187	7,08	2797
10	Uffen } Kr. Rotenburg	663	186	2722	427	1870	18	108	6,00	382	34	207	6,09	377
11	Widdershausen	532	277	9214	695	1878	10	21	2,10	4057	26	227	8,73	976

Gesamtdurchschnitt des jährlichen Zuwachses: 13,29

13,29

B. Bemerkungen, in welchen die Erbteilung nicht oder nur ausnahmsweise stattfindet.

Laufende Nr.	Name der Gemarkung	Umlegte Fläche ha	Zahl der Besitzer	Parzellenanzahl vor der Umlegung	Zahl der ausgewie- senen Planstücke	Jahr der Plan- ausführung	Bis 1888 verlossen Jahre	Bis 1888 sind durch Teilung hinzugekom- men: Besitzstücke	Zuwachs an Besitz- stücken pro Jahr	Es würden demnach bis zur Erreichung des alten Zustandes vergehen Jahre	Bis 1904 verlossen Jahre	Bis 1904 sind durch Teilung hinzugekom- men: Besitzstücke	Zuwachs an Besitz- stücken pro Jahr	Es würden demnach bis zur Erreichung des alten Zustandes vergehen Jahre
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Beitenhausen . . .	516	293	2183	548	1875	13	68	5,23	314	29	168	5,90	282
2	Kreis Cassel	477	179	1692	302	1870	18	61	3,39	410	34	115	3,38	411
3	Crumbach . . .	313	92	2477	99	1872	16	16	1,00	2378	32	18	0,56	4246
4	Dens . . .	904	342	6013	565	1874	14	113	8,07	675	30	553	18,43	294
5	Kreis Rotenburg Fulda (Stadt) . . .	327	166	4900	439	1875	13	45	3,48	1282	29	104	3,59	1243
6	Kreis Fulda	498	156	3970	376	1870	18	85	4,72	761	34	176	5,18	694
7	Hörschbach . . .	677	276	5212	690	1876	12	7	0,58	7800	28	120	4,28	1057
8	Kreis Rotenburg	326	132	1174	199	1870	18	30	1,67	584	34	72	2,12	460
9	Kreis Hersfeld	703	165	2271	811	1868	20	37	1,85	1060	36	73	2,03	965
10	Ochsbhausen . . .	478	145	989	263	1870	18	22	1,22	594	34	42	1,24	585
	Kreis Cassel													
	Walldau . . .													
	Kreis Rinteln													

Gesamtdurchschnitt des jährlichen Zuwachses: 3,12

4,66

liegenden 30 jährigen Erfahrungen von den 15 jährigen nicht allzusehr abweichen und die aus den Zahlen gezogenen Schlüsse vollkommen bestätigen.

Die vorstehende Tabelle ist nach zwei Gesichtspunkten aufgestellt und zwar sind in Tabelle A solche Gemarkungen aufgeführt, in denen die Erbteilung herrscht, während die Tabelle B nur solche Gemarkungen enthält, in denen die Güter nur an einen einzigen Erben übergehen, während die andern in Geld abgefunden werden.

Aus dem Durchschnitte des jährlichen Zuwachses Spalte 9 und 13 ist der Einfluss der Erbteilungen sofort zu ersehen, denn während nach dem ca. 30 jährigen Durchschnitt die Tabelle A einen jährlichen Zuwachs von 12,22 Parzellen ergibt, zeigt die Tabelle B nur eine Zunahme von 4,66 Parzellen pro Jahr. Der 15 jährige Durchschnitt ergab 13,32 gegen 3,12 Parzellen, weicht also nicht wesentlich von dem 30 jährigen ab. Wenn nun auch die Zunahme in Gegenden mit Erbteilung rund das Vierfache derjenigen in nicht teilenden Gemarkungen beträgt, so ist er doch keineswegs so gross, dass er als Hindernis der starken Zusammenlegung bezeichnet werden könnte, denn im ungünstigsten Falle, wie bei der Gemarkung Niederdorfelden, würden immerhin noch 179 Jahre vergehen, ehe der alte Zustand wieder erreicht wird.

Verfolgt man nun unsere Tabelle weiter, so wird man ersehen, dass andere Verhältnisse unter Umständen eine stärkere Parzellierung im Gefolge haben können, als die Erbteilung. So z. B. ist die Zunahme der Parzellen bei der Gemarkung Fulda (Tabelle B lfd. Nr. 4) eine weit grössere, als der Durchschnitt der Tabelle A. Dieses ist nnschwer zu erklären. Eine anstrebende Stadt wie Fulda gebraucht eine Menge kleinerer Parzellen als Bauland, und tatsächlich kommen in der Feldflur, wovon ich mich durch Einsicht der Katasterkarten überzeugt habe, verhältnismässig nur wenige Grundstücksteilungen vor. Die stattgehabten Parzellierungen sind fast ausschliesslich auf Rechnung der Stadterweiterung zu setzen. Ebenso ist zu ersehen, dass in den südlicheren Kreisen, welche eine dichtere Bevölkerungsziffer aufweisen, die Grundstücksteilungen eine verhältnismässig höhere Ziffer erreichen als im Norden. Auch die Nähe grosser Städte trägt zweifellos zur Zunahme der Parzellierungen bei und zwar infolge der Grundstücksspekulation, so in den in der Nähe von Cassel gelegenen Gemarkungen Niederkunfungen, Vollmarshausen (Tabelle A lfd. Nr. 5 und 10) und Bettenhausen (Tabelle B lfd. Nr. 1).

Schliesslich machen sich auch Zufälligkeiten geltend, welche zu vereinzelten grösseren Parzellierungen führen. So wurde in Ulfen (Tabelle A lfd. Nr. 9) im ersten Jahre nach der Zusammenlegung ein Gut von 50 ha mit 2 Planstücken in 80 Parzellen verkauft, weil der Besitzer, welcher auch die dortige Domäne gepachtet hatte, bei der nach der Zusammen-

legung eintretenden Neuverpachtung überboten wurde und sein eigenes Gut ihm zur Bewirtschaftung zu klein war.

In Kleinensee (Tabelle A lfde. Nr. 3) wurde kurze Zeit nach der Zusammenlegung ein gemeinschaftlicher Hütungsdistrikt geteilt, wobei aus 4 Plänen 102 Parzellen entstanden. Der 30jährige Durchschnitt des Zuwachses an Parzellen zeigt daher bei diesen beiden Gemarkungen auch einen bemerkenswerten Rückgang gegen den 15 jährigen.

In der Gemarkung Obergeis (Tabelle B lfde. Nr. 7), bei welcher der 15 jährige Durchschnitt am wesentlichsten von dem 30 jährigen abweicht, ist die Veranlassung hierzu die Unterverteilung eines einzigen grösseren Bauerngutes, während im übrigen die Verhältnisse dieselben geblieben sind wie vorher. — In Widdershausen (Tabelle A lfde. Nr. 11) habe ich die Ursachen einer ähnlich grossen Differenz nicht ermitteln können.

Ein annäherndes Bild von der Nachhaltigkeit der Zusammenlegungen geben die Spalten 10 und 14. Eine Vergleichung dieser Spalten lehrt, dass der 30 jährige Durchschnitt in den meisten Fällen günstigere Resultate ergibt, als der 15 jährige und zwar überraschenderweise hauptsächlich bei solchen Gemarkungen, in denen die Erbteilung die Regel bildet. — Ich bin weit entfernt, diesen Zahlen einen bestimmenden Wert beizulegen, aber das Eine glaube ich unwiderleglich bewiesen zu haben, dass von einem Wiedereintritt des alten Zustandes in wenigen Jahren oder höchstens einem Menschenalter, wie es vielfach behauptet wird, nicht die Rede sein kann, und dass dieser Grund, wenn er gegen die Zweckmässigkeit einer starken Zusammenlegung ins Feld geführt wird, vollkommen haltlos ist.

Hochschulschriften.

Geodätische Exkursion. Am 3. Juni d. J. fand wie im Jahre 1902 wiederum eine geodätische Exkursion seitens der Königl. Universität zu Greifswald statt. Der Ausflug, an dem ungefähr 35 Studierende des geographischen Seminars teilnahmen, ging unter Führung von Geh. Regierungsrat Professor Dr. Credner und Königl. Oberlandmesser Drolshagen nach dem 25 km entfernten Rittergute Klein-Bünzow, das zurzeit in Rentengüter aufgeteilt wird. Den Studierenden wurde an der Hand von Beispielen aus der in der Ausführung begriffenen Neumessung Zweck und Art der heutigen Methoden der Landesaufnahme auseinandergesetzt und zugleich unter Mitwirkung mehrerer anderer Landmesser der Spezialkommission Greifswald die gebräuchlichen Instrumente nach Bau und Anwendung erklärt. Der mitanwesende Spezialkommissar, Regierungsrat Weidner nahm im Anschluss an diesen Vortrag Veranlassung, den Zuhörern unter Hinweis auf die im Bau begriffene Rentengutskolonie die Ziele der inneren Koloni-

sation zu erläutern und die staatliche Mitwirkung bei der Durchführung des Verfahrens zu schildern.

Die Beteiligten führen darauf nach dem Gute Thurow bei Züssow, um dort einige an einer Bergkuppe aufgedeckte Hüuengräber der Bronzezeit zu besichtigen, die gelegentlich des letzten Kongresses der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft freigelegt waren. Das Blockmaterial der gewaltigen Steinkreise gab Prof. Credner Gelegenheit, die Heimat dieser erratischen Blöcke und damit das Eiszeitproblem zu behandeln. Die weite Rundsicht bis zum fernen baltischen Höhenrücken entrollte ein plastisches Bild der Urstromtäler und der diluvialen Bodenbildung des pommerschen Landes.

Dass und wie solche Ausflüge von der Universität veranstaltet werden, ist das Zeichen einer gesunden Auffassung ihrer Aufgaben, indem sie auch solche Zweige des praktischen Lebens, die der unmittelbaren Berufsausbildung der Studierenden ferner liegen, durch die lebendige Anschauung dem Verständnis näher zu bringen sucht.

Dr.

Verordnungen und Dienstesnachrichten.

Königreich Sachsen. Mit Genehmigung Sr. Majestät des Königs treten hinsichtlich der Dienstbezeichnung und des Hofrangs der technischen Steuerbeamten und der Beamten des Domänen-Vermessungsbureaus am 1. Juli 1905 folgende Veränderungen ein:

Die Vorstände des Zentralbureaus für Stenervermessung und des Domänen-Vermessungsbureaus führen den Titel „Vermessungsdirektor“, die Stellvertreter der Vorstände dieser Behörden den Titel „Obervermessungsinspektor“.

Die bisherigen „Königlichen“ Vermessungsingenieure beim Zentralbureau für Stenervermessung und beim Domänen-Vermessungsbureau führen

- a) soweit sie die zweite Hauptprüfung für den höheren technischen Staatsdienst im Fache der Geodäsie zurückgelegt haben, den Titel „Vermessungsinspektor“,
- b) soweit sie die Prüfung für Feldmesser zurückgelegt haben, den Titel „Finanzlandmesser“, zu b) sofern ihnen nicht für ihre Person der Titel „Oberlandmesser“ verliehen ist.

An die Stelle des Titels Vermessungsingenieur-Assistent tritt der Titel „Finanzlandmesser-Assistent“, an die Stelle des Titels Vermessungsassistent für diejenigen Beamten, welche die erste Hauptprüfung für den höheren technischen Staatsdienst im Fache der Geodäsie zurückgelegt haben, der Titel „Vermessungsreferendar“, während für die in den Staatsdienst tretenden geprüften Feldmesser der bisherige Titel bleibt.

Die Vermessungsingenieure im äusseren Dienst der Verwaltung der

direkten Steuern führen den Titel „Bezirkslandmesser“, sofern ihnen nicht für ihre Person der Titel „Oberlandmesser“ verliehen ist.

Den Finanz- und Bezirkslandmessern, die am 1. Juli 1905 den Titel „Vermessungsingenieur“ schon fünf Jahre lang führen, wird auf Ansuchen gestattet werden, ihn neben dem Titel Finanz- oder Bezirkslandmesser für ihre Person weiterzuführen, bis ihnen der Titel „Oberlandmesser“ verliehen ist.

Es werden eingereiht:

- a) die Vermessungsdirektoren in Klasse IV Nr. 14,
- b) die Obervermessungsinspektoren in Klasse IV Nr. 16,
- c) die Vermessungsinspektoren in Klasse IV Nr. 18,
- d) die Oberlandmesser in Klasse V Nr. 4

der Hofrangordnung. —

Der mit Anfang Januar 1901 eingeführte Titel „Vermessungsassessor“, der, wie die Kgl. Regierung im Staatshanshaltsetat 1900/01 in Tit. 15 Kap. 20 ausdrücklich erklärt, die jungen Beamten, die die zweite Hauptprüfung für den höheren technischen Staatsdienst im Fache der Geodäsie bestanden haben, mit den Regierungsbanmeistern auf gleiche Stufe stellen soll, wird selbstverständlich auch für die Zukunfft beibehalten.

Mitget. von Dipl.-Ing. Schmidt, staatl. gepr. Verm.-Ing.

Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Pensioniert: die St.-I. Lerner in Aachen II, Prell in Düren II, Broll in Düren I.

Versetzt: die St.-I. Henss von Montabaur nach Wiesbaden (als K.-S.), Hecker von Geilenkirchen nach Düren I, Dupont von Malmedy nach Bonn II, Paetzold von Königsberg i/N. nach Wernigerode, W. Schmitz von Ibbenbüren nach Krefeld, Umbach von Ragnit nach Nordhansen, Wadehn von Gumblinchen nach Friedeberg, Vater von Gleiwitz nach Arnberg (als K.-S.), Hoffmann von Königshütte nach Königsberg; die K.-K. Hahn von Waxweiler nach Malmedy, Dietz von Usingen nach Montabaur, Schnitz von Mayen nach Gifhorn, Schiffler von Ostrowo nach Fraustadt, Paschke von Wreschen nach Ostrowo; K.-S. Klamka von Breslau nach Hoya; die K.-L. Ia Umbach von Minden nach Koblenz, Stumm von Ausw. Amt nach Koblenz, Kunz von Danzig nach Posen (Ans.-Kom.), Wiesen von Arnberg nach Aachen, Reichow von Arnberg nach Posen (Ans.-Kom.), Agahd von Münster nach Posen (desgl.), Bühner von Koblenz nach Posen (desgl.); die K.-L. Ib Zimmermann von Potsdam nach Arnberg, Maiwald von Anrich nach Lüneburg.

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: die

K.-L. Trilsbach von Koblenz nach Ragnit, Effertz von Minden nach Recklinghausen, Bolle von Koblenz nach Sulingen, Stiefelhagen von Aachen nach Waxweiler, Hoche von Posen nach Wreschen, Schaar von Koblenz nach Rahden, Rhode von Minden nach Königshütte, Henning von Köslin nach Ragnit, Rensing von Wiesbaden nach Usingen. — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Mundersbach in Koblenz, Koch in Minden, Busse von Marienwerder nach Minden, Krause von Gumbinnen nach Kassel, Raffel von Danzig nach Aurich, Lehmann von Düsseldorf nach Wiesbaden, Weidekamp in Arnsberg, Goeken von Lüneburg nach Minden.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Ziehm, Berthold, in Liegnitz; Kitschmann, Oskar, in Marienwerder; Dirks in Münster; Haenelt, Richard, in Königsberg; Riette, Emil, in Münster.

Landwirtschaftliche Verwaltung. (Abkürzungen s. S. 375.)

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf: Erhöhung der Monatsdiäten auf 180 Mk.: L. Bruns in Poppelsdorf. — Etatsmäßig angestellt zum 1./4. 05: die L. Reitlich und Brems in Düren; Kessler, Bomm und Burbach in Wetzlar; Janzen in Enskirchen; Bader I, Mennecke und Becker I in Altenkirchen; Stuntz in Prüm; Langenbeck in Neuwied; Fick in Köln. — Versetzungen zum 1./6. 05: L. Henze von Düsseldorf nach Eitorf; zum 1./7. 05: L. Thewald von Düren nach Köln; zum 1./9. 05: L. Glöckner von Dierdorf nach Sigmaringen, L. Gendron von Neuwied nach Adenau (neue Sp.-K.); zum 1./10. 05: L. Schrödter von Carlshafen nach unbestimmt G.-K. Düsseldorf, L. Mestmacher von Sigmaringen nach Düren, L. Umlandt von Prüm nach Posen (Ans.-K.). — Neu eingetreten ist am 20./4. 05: L. Reichenbach in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Merseburg: Erhöhung der Monatsdiäten auf 180 Mk.: die L. Köppe in Schleusingen, Winkler in Halle, Gäbler in Schleusingen, Baatz in Naumburg, West in Hildburghausen; auf 160 Mk.: die L. Schloms in Meiningen und Schröder in Nordhausen. Versetzungen: die L. Heydler (zum 1./7.) und Glaw (zum 1./8.) von Merseburg (g.-t.-B.) nach Halle.

Königreich Sachsen. Dipl.-Ing. Otto Schuster ist als techn. Hilfsarbeiter beim Stadtvermessungsamt Leipzig angestellt worden.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Zur Darstellung der Methoden der Prüfung und Berichtigung eines Zielachsenfehlers (Kollimationsfehlers), von Jos. Adamczik. — Die Steigerung der Genauigkeit graphischer Berechnungen mit Hilfe von Parabeltafeln, von J. Schnöckel. — Zusammenlegung, Feldbereinigung oder Konsolidation, von A. Hüser. — **Hochschulnachrichten.** — **Verordnungen u. Dienstesnachrichten.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905.

Heft 19.

Band XXXIV.

—→; 1. Juli. ;←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Günstige Lage des durch Rückwärtseinschnitt bestimmten Punktes.

Um einen Punkt N durch einen einfachen Rückwärtseinschnitt zu bestimmen, misst man bekanntlich zwei Winkel α und β , und es ist für die zur Bestimmung der Lage des Punktes N auszuführende Rechnung notwendig, die Winkel α und β so zu wählen, dass sie ja stets kleiner sind als 180° . Die Lage des Neupunktes wird eine günstige, wenn die Tangenten in N , welche an die Kreise gezogen werden, die α und β fassen, sich unter einem Winkel schneiden, welcher ungefähr ein Rechter ist. Dies in einer Formel ausgedrückt, heisst

$$\mu + v \approx 90^\circ$$

(siehe nebenstehende Fig. 1).

Nun ist Winkel $\mu =$ Winkel ψ , denn der Winkel, den eine Sehne mit einer Tangente bildet, ist gleich dem Winkel im gegenüberliegenden Abschnitt. Ebenso folgt $v = \varphi$.

Es ist also der Schnittwinkel der im Punkte N an die beiden Kreise gezogenen Tangenten gleich $\varphi + \psi$.

Nun ist $\varphi + \psi = 360 - \gamma - (\alpha + \beta)$.

Oder es ist $\mu + v$ gleich dem Aussenwinkel an dem mittelsten Punkt B minus Summe der beiden gemessenen Winkel. Es ist also leicht möglich, wenn man sich auf dem Neupunkt N befindet, den Schnittwinkel der

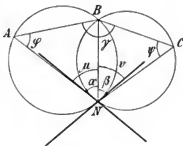


Fig. 1.

Tangenten bis auf 10° durch blosses Ansehen der Verhältnisse zu bestimmen. Eines Falles ist noch zu gedenken, der möglichst zu vermeiden ist, das sind nämlich die spitzen Winkel in α oder β , und wenn damit eine kurze Seite AB oder BC verbunden, so ist der Fall erst recht schlecht. Denn ein Fehler von 2–3 cm in den gegebenen Koordinaten, oder wenn der Winkel nm 5–10 Sekunden falsch gemessen, bringen eine grosse Aenderung in der Lage des Kreises hervor.

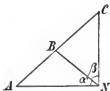


Fig. 2.

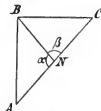


Fig. 3.

Die in den beistehenden Figuren 2 und 3 ausgeführte Bestimmung des Neupunktes ist eine gute. Dies gilt zunächst für den Fall, dass zwei Winkel α und β gemessen sind. Sind aber die Winkel um den Neupunkt N bestimmt worden, liegen z. B. Richtungsmessungen vor, so hat man noch den durch die Punkte A , C und N gehenden Kreis zu berücksichtigen. Welches alsdann die günstigste Lage des Punktes N ist, wird weiter hinten dargetan werden.

Wenn wir jetzt zur Bestimmung des Neupunktes durch mehr als 3 Punkte übergehen, so hat man folgendes: Die Bestimmung wird eine gute,

- 1) wenn die anvisierten Punkte auf der Peripherie eines Kreises liegen, dessen Mittelpunkt der Neupunkt N ist;
- 2) die Festpunkte müssen gleichmässig im Kreise verteilt sein;
- 3) der Radius dieses Kreises ist möglichst klein zu halten.

Zum Beweise dieser Sätze dient folgendes:

Es ist, wenn die Bedingung 1) und 2) erfüllt ist,

$$\text{und} \quad \begin{aligned} \bar{a} &= 0 & (1) \\ \bar{b} &= 0 & (2) \end{aligned}$$

denn für a_i können wir auch schreiben

$$a_i = \frac{\sin \varphi_i \cdot \rho}{s}, \quad (2)$$

wo φ das Azimut der Strecke vom Festpunkt bis zum Neupunkt darstellt und s die Entfernung dieser Punkte bedeutet. Nun ist nach Bedingung 1) s konstant. Es ist also nur zu zeigen, dass $\sum \sin \varphi = 0$ ist, wenn die φ gleichmässig im Horizont verteilt sind. Den Beweis dieses Satzes hat u. a. Jordan gebracht (siehe Vermessungskunde Bd. 1, 3. Aufl., S. 90).

Nun lauten die Fehlergleichungen, Richtungsmessungen vorausgesetzt,

$$\left. \begin{aligned} \lambda_1 &= -l_1 + a_1 \xi + b_1 \eta - \zeta \\ \lambda_2 &= -l_2 + a_2 \xi + b_2 \eta - \zeta \\ &\vdots \\ \lambda_n &= -l_n + a_n \xi + b_n \eta - \zeta \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (3)$$

Die Normalgleichung $\overline{c\lambda} = 0$ heisst alsdann:

$$0 = -\overline{\lambda} = 0 - \overline{a}\xi - \overline{b}\eta + n\zeta \dots \dots \dots (4)$$

oder mit Berücksichtigung der Gleichung (1) und (2)

$$\begin{aligned} 0 &= n\zeta \\ \zeta &= 0 \dots \dots \dots (5) \end{aligned}$$

Setzen wir diesen Wert für ζ in die Gleichungen (3) ein, so ergeben sich die reduzierten Fehlergleichungen

$$\left. \begin{aligned} \lambda_1 &= -l_1 + a_1 \xi + b_1 \eta \\ \lambda_2 &= -l_2 + a_2 \xi + b_2 \eta \\ &\vdots \\ \lambda_n &= -l_n + a_n \xi + b_n \eta \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5)$$

Es folgt ferner aus den Bedingungen 1) und 2)

$$\begin{aligned} \text{und} \quad \overline{ab} &= 0 \dots \dots \dots (6) \\ \overline{aa} &= \overline{bb} \dots \dots \dots (7) \end{aligned}$$

Nun lauten die Gleichungen für μ_x und μ_y mit Berücksichtigung des Umstandes, dass $\zeta = 0$

$$\mu_x = \pm \mu \sqrt{\frac{\overline{bb}}{\overline{aa} \cdot \overline{bb} - \overline{ab} \cdot \overline{ab}}} \text{ und } \mu_y = \pm \mu \sqrt{\frac{\overline{aa}}{\overline{aa} \cdot \overline{bb} - \overline{ab} \cdot \overline{ab}}} \quad (8)$$

μ_x und μ_y müssen nun einander gleich sein, oder es mnss $\overline{aa} = \overline{bb}$ sein, was mit Gleichung (7) übereinstimmt. Ferner müssen μ_x und μ_y möglichst klein sein. Dies ist der Fall, wenn $\overline{ab} \cdot \overline{ab} = 0$, oder es muss $\overline{ab} = 0$ sein; \overline{ab} ist gleich Null, wenn die anzuvisierenden Festpunkte die in Satz 1) und 2) aufgestellten Bedingungen erfüllen. Also wird

$$\mu_x = \mu_y = \pm \mu \sqrt{\frac{1}{\overline{aa}}} = \pm \mu \sqrt{\frac{1}{\overline{bb}}} \dots \dots \dots (9)$$

Die Bedingung 3) lenchtet sofort ein, wenn wir daran erinnern, dass $a_i = \frac{\sin \varphi \varrho}{s}$ ist. Wird nun s klein, so wird a_i gross, also μ_x , welches nach Gleichung (9) zu bilden ist, klein. Dabei ist vorausgesetzt, dass μ konstant, welche Annahme man wohl immer machen darf.

Bei dem Vorwärtsabschnitt liegen die Verhältnisse ähnlich, auch bei ihm müssen die Standpunkte des Instruments gleichmässig in einem Kreis um den Nennpunkt als Mittelpunkt gelagert sein. Ferner muss die Zahl der anzuvisierenden Punkte auf jedem Standpunkt gleich sein; dann ist noch darauf zu achten, dass die anzuvisierenden Festpunkte, wenn es angeht, weit liegen. Dies hat seinen Grund in der möglichst guten Ableitung

des Azimuts für die Visur nach dem Neupunkt für den Fall, dass die Festpunkte nicht ganz fehlerfrei sind. Die Lage der Festpunkte ist sonst ganz gleichgültig, nur müssen sie gut sichtbar sein.

Wenn es in der Praxis auch wohl kaum zu erreichen sein wird, die Festpunkte so zu wählen, dass sie den oben gestellten Bedingungen genügen, so lassen sich die Punkte meist jedoch so aussuchen, dass sie sich diesem Falle nähern. Der Unterzeichnete hat vor einigen Jahren eine Triangulation ausgeführt, wo er die anzunehmenden Festpunkte so wählte, dass sie, wenn es anging, zerstreut im Kreise lagen; denn alsdann wird \overline{ab} möglichst klein, also auch μ_x und μ_y klein.

Wir geben jetzt zwei Beispiele zum Rückwärtseinschnitt, bei welchen die Festpunkte 1 km von dem Neupunkt entfernt liegen. Das eine Mal sind die Punkte gleichmässig im Kreise verteilt, das andere Mal nicht.

Beispiel 1. Ein Punkt N werde durch 5 gleichmässig im Horizont verteilte Visuren rückwärts eingeschnitten. Es ist μ_x und μ_y zu bestimmen.

Zu bestimmender Punkt N_1 .

Anvisiert	Vorläufige Azimute φ	Beobachtungen L	$\varphi - L$	a	b
A	350° 2' ..	0° 0' 00"	350° 2' ..	— 36	— 203
B	62 2 ..	72 0 00	350 2 ..	+ 182	— 97
C	134 2 ..	144 0 00	350 2 ..	+ 148	+ 143
D	206 2 ..	216 0 02	350 2 ..	— 90	+ 185
E	278 2 ..	288 0 06	350 2 ..	— 204	— 29

so dass die Fehlergleichungen lauten:

$$\lambda_1 = -l_1 - 36\xi - 203\eta - \zeta$$

$$\lambda_2 = -l_2 + 182\xi - 97\eta - \zeta$$

$$\lambda_3 = -l_3 + 148\xi + 143\eta - \zeta$$

$$\lambda_4 = -l_4 - 90\xi + 185\eta - \zeta$$

$$\lambda_5 = -l_5 - 204\xi - 29\eta - \zeta.$$

Wir bilden jetzt durch Addieren dieser Gleichungen die Normalgleichung für ζ , indem wir die Summe gleich Null setzen:

$$\begin{aligned} 0 &= 0 + 0\xi - 1\eta - 5\zeta \\ \text{oder} \quad \zeta &= 0. \end{aligned}$$

Dies in die obigen Gleichungen eingesetzt, ergibt die reduzierten Fehlergleichungen:

$$\lambda_1 = -l_1 - 36\xi - 203\eta$$

$$\lambda_2 = -l_2 + 182\xi - 97\eta$$

$$\lambda_3 = -l_3 + 148\xi + 143\eta$$

$$\lambda_4 = -l_4 - 90\xi + 185\eta$$

$$\lambda_5 = -l_5 - 204\xi - 29\eta.$$

Wir bilden jetzt

$$\mu_x = \pm \mu \sqrt{\frac{\bar{b}\bar{b}}{\bar{a}\bar{a} \cdot \bar{b}\bar{b} - \bar{a}\bar{b} \cdot \bar{a}\bar{b}}} \quad \text{und} \quad \mu_y = \pm \mu \sqrt{\frac{\bar{a}\bar{a}}{\bar{a}\bar{a} \cdot \bar{b}\bar{b} - \bar{a}\bar{b} \cdot \bar{a}\bar{b}}}.$$

Es ist, wie es sein soll, $\bar{a}\bar{a} = \bar{b}\bar{b} = 106040$ bzw. 106133. Die kleine Verschiedenheit dieser Werte rührt von der Abrundung der a und b her. Und $\bar{a}\bar{b} = +84$ soll 0 sein. Also ist

$$\mu_x = \mu_y = \pm \mu \sqrt{\frac{1}{106040}} \quad \text{oder} \quad \mu_x = \mu_y = \pm \mu \frac{1}{326}.$$

Wir gehen jetzt zum 2. Beispiel über, bei welchem die Strahlen nicht gleichmässig im Kreise zerstreut liegen. Es ist alsdann μ_x und μ_y bedeutend grösser, als derselbe Wert im Beispiel 1.

Zu bestimmender Punkt N_2 .

vorher Anvisiert	Vorläufige Azimute φ	Beobachtete Richtungen L	$\varphi - L$	a	b
F	170° 57' ..	0° 0' 0,0''	170° 57' ..	+ 32	+ 204
H	193 27 ..	22 30 2,0	170 57 ..	- 48	+ 201
J	215 57 ..	45 0 4,0	170 57 ..	- 121	+ 167
K	238 27 ..	67 30 8,0	170 57 ..	- 176	+ 108
L	260 57 ..	90 0 0,0	170 57 ..	- 204	+ 32

Die Fehlergleichungen lauten:

$$\lambda_1 = -l_1 + 32\xi + 204\eta - \zeta$$

$$\lambda_2 = -l_2 - 48\xi + 201\eta - \zeta$$

$$\lambda_3 = -l_3 - 121\xi + 167\eta - \zeta$$

$$\lambda_4 = -l_4 - 176\xi + 108\eta - \zeta$$

$$\lambda_5 = -l_5 - 204\xi + 32\eta - \zeta.$$

Die Bildung der Normalgleichung für ξ bringt folgendes:

$$0 = 0 - 517\xi + 712\eta - 5\zeta,$$

wofür wir auch schreiben können:

$$0 = 0 + 108\xi - 142\eta + \zeta.$$

Dies zu jeder der obigen Gleichung gefügt, macht η verschwinden.

Die reduzierten Gleichungen heissen alsdann:

$$\lambda_1 = -l_1 + 135\xi + 62\eta$$

$$\lambda_2 = -l_2 + 55\xi + 59\eta$$

$$\lambda_3 = -l_3 - 18\xi + 25\eta$$

$$\lambda_4 = -l_4 - 73\xi - 34\eta$$

$$\lambda_5 = -l_5 - 101\xi - 110\eta$$

$$\text{Kontrolle } 0 = 0 - 2\xi - 2\eta,$$

aus welchen

$$\begin{aligned} \mu_x &= \pm \mu \sqrt{\frac{\bar{b}'\bar{b}'}{\bar{a}'\bar{a}' \cdot \bar{b}'\bar{b}' - \bar{a}'\bar{b}' \cdot \bar{a}'\bar{b}'}} = \pm \mu \sqrt{\frac{21206}{37104 \cdot 21206 - 24757^2}} \\ &= \pm \mu \sqrt{\frac{1}{8201}} = \pm \mu \frac{1}{91} \quad \text{und} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_y &= \pm \mu \sqrt{\frac{a'a'}{a'a' \cdot b'b' - a'b' \cdot a'b'}} = \pm \mu \sqrt{\frac{37104}{37104 \cdot 21206 - 24757^2}} \\ &= \pm \mu \sqrt{\frac{1}{4687}} = \pm \frac{\mu}{68}\end{aligned}$$

hervorgeht, gegen $\frac{\mu}{326}$ im ersten Beispiel.

Man kann auch, anstatt 8 Punkte anzuschneiden, davon 4 Punkte wählen, welche die oben angeführten Eigenschaften besitzen. Man erhält dann im letzteren Falle dieselben Normalgleichungen wie im ersteren, wenn man den Messungen nach den 4 Punkten das doppelte Gewicht gibt als nach den 8.

Wie oben gezeigt wurde, ist bei einem gleichseitigen Dreieck, falls Richtungen gemessen wurden, die Lage des Neupunktes am günstigsten, wenn er mit dem Mittelpunkt des umschriebenen Kreises zusammenfällt. Es ist der Winkel der Schnittfigur = 60°. Will man jedoch alsdann die Punkte aufsuchen, deren Schnittwinkel 90° beträgt, so erhält man drei Punkte, welche symmetrisch um den Mittelpunkt des Dreiecks liegen und zwar je nachdem man den einen oder den andern oder den dritten Punkt als mittelsten ansieht. Der mittelste Punkt ist derjenige, den man bei dem Messen der Winkel α und β zweimal anvisiert hat.

Berlin N.

Hegemann,

Alte Römische Masse und Flächenberechnungen.

Die Vermessungsanweisung vom Jahre 1600, die auf Seite 413 dieser Zeitschrift des Jahrgangs 1904 veröffentlicht wurde, veranlasst mich, auch etwas über die Landmesskunst vergangener Zeiten zu bringen, was den Lesern, die sich für die Geschichte des Vermessungswesens interessieren, erwünscht sein könnte. Was ich zunächst hier bringe, entnehme ich einem Werke in Schweinslederband aus dem Jahre 1538, einer durch Michael Herr bewirkten deutschen Uebersetzung des Ackerwerks des Lucius Columella und des Palladius, zweier Römer; in diesem Werk ist neben allerlei Nützlichem für Acker- und Viehwirtschaft, Obst- und Gartenbau, sowie über die Entwicklung, Ernährung und Krankheiten des Menschen und des Viehes auch etwas Weniges über die Art und Weise gesagt, „wie man eyn yede form der äcker messen soll.“

Lucius Junius Columella aus Gades lebte etwa 50 n. Chr., Rutilius Taurus Aemilianus Palladius um 350 n. Chr., das alte Werk setzt sich also aus Aufsätzen und Briefen zusammen, die von zwei Männern verfasst sind, zwischen deren irdischem Wandel 3 Jahrhunderte liegen, als Gewährsmann für die Angaben der Feldmasse und der Flächenberechnungsformeln ist aber wieder von Columella der Mathematiker Terentius Varro genannt, der ein Zeitgenosse Catos, im letzten Jahrhundert v. Chr. lebte. Man

kann hieraus schliessen, dass die hier genannten Masse römische Masse aus der Zeit 50 v. Chr. sind, und dass diese Masse noch bis ins 4. Jahrhundert n. Chr. hinein Anwendung gefunden haben, allerdings nicht im ganzen römischen Reiche unverändert gebräuchlich, sondern, ganz wie die alten deutschen Morgen und Ruten, in jeder Provinz des grossen Römerreichs mit einem anderen Begriff der Länge verbunden. Die Masse sind zum Teil von Michael Herr verdeutscht, doch in einer Weise, dass ihre lateinische Bezeichnung uns schwer wiederherzustellen ist. Das Grundmass ist der „schuch“, also pes, der Fuss; („so wurt eyn yeder platz mit der mass des schnchs begriffen“ / der selbig schnch hat 16 finger. / Der schnch wirt auch gemanigfaltigt in schritt / actus / climata / juchart / stadia und centurias / dernach streckt er sich auch in grössere plätz anss / .“) Ueber diese grösseren Plätze wird aber nichts mehr gesagt, und es scheint, als wenn Columella dies auch nur mehr im Sinne des „Altars für den unbekannten Gott“ gemeint hat, und dass die centuria das grösste ihm wenigstens bekannte Flächenmass ist. Gleich zu Beginn des Kapitels nämlich, das die Messkunst behandelt, sagt Columella, dass es ihm zum Vorwurf gemacht worden sei, dass er über die Messung des Ackers nichts gesagt habe; „V. Trebellius begert von mir zu wissen, wie man die äcker messen sollt / und meynt, es were dem gleich und verwant / so eyner anzeygt wie man eyn acker graben soll / das er auch anzeygt wie man den acker messen soll /“, und so bringt er denn nachträglich noch alles das, was er über die Messkunst erfahren hat, „was er von den Banleuten (Banerleuten) seiner Zeit erkundet und was die Alten darüber geschrieben haben.“ Er erwidert aber auch dem V. Trebellius, „dasselb gehört nit eym ackermann zu / sond' eym messer“ / und „dass solche kunst mehr den messkünstlern / denn den banern zston“ / und bittet um Verzeihung, falls er „etwas irren würd / derweil ich mir solche kunst selbst nit znmess /.“

Die oben genannten Masse, die er ohne Unterschied nebeneinander stellt, sind nun zum Teil Längen-, zum Teil Flächenmasse, wie aus seinen weiteren Angaben hervorgeht; ich bringe sie nachstehend getrennt, indem ich die lateinischen Namen wieder für die verdeutschten einsetze und die letzteren nebenstehend einklammere.

1) Längenmasse:

1 stadium = 125 passus (schritt)

1 passus = 5 pedes (schnch)

1 pes = 16 digiti (finger) oder allgemein

1 stadium = 125 passus = 625 pedes = 10000 digiti;

ferner wird noch als besonderes Mass genannt 1 clima = 60 pedes.

2) Flächenmasse:

1 centuria = 200 iugera

1 iugus (juchart) = 2 actus

$$1 \text{ actus} = 120 \times 120 \text{ pedes (als Flächenmass)} = 14\,400 \text{ pedes (Gevierterschuch).}$$

Weiter ist $1 \text{ iugus} = 28\,800 \text{ pedes} = 288 \text{ scrupula}$

$$1 \text{ scrupulum daher} = 100 \text{ pedes.}$$

Bei der Bezeichnung *centuria* ist wieder auf Varro verwiesen mit der Erklärung, dass früher $1 \text{ centuria} = 100 \text{ jugera}$ waren, daher Ableitung der *centuria* von *centum* = 100, dass man aber die Sache später verdoppelt hat, ohne den Namen zu ändern.

Die weiteren Berechnungen des Columella über die drittel, viertel, sechstel und zwölftel eines *jugus* oder zu deutsch *jucharts* übergehe ich, da diese stets wieder auf *pedes* und *scrupula* zurückgeführt werden. Es sollen diese nur darauf hindeuten, dass man einen *jugus* nicht immer in der Form von 240 *pedes* in der Länge und 120 *pedes* in der Breite findet, sondern dass die Aecker mancherlei Gestalt annehmen. „So sich die *juchartmass* allenthalben schicket / und hat in der *leng* 240 / und in der *breyt* 120 *schuch* / so wer leichtlich damit zu messen / derweil aber mancherley gestalten der äcker zu bedenken kommen / so wöllen wir *eyns yeden geschlechtform* darthun / deren man sich als *eyns bildnus* gebrauchen mag.“ Jetzt folgen die Formeln, nach denen man damals die Aecker mass; sie beziehen sich auf Quadrat(geviertacker), Rechteck (die form des *jucharts*), abgestumpftes, gleichschenkliges Dreieck (des gespitzten ackers *gstalk*), gleichseitiges Dreieck (die *gstalk* des ackers, der drei gleiche seiten hatt), rechtwinkliges Dreieck (die *gstalk* des dreieckechten ackers mit *eym* geraden winckel), Kreis (des runden ackers *gstalk*, Halbkreis (des halbkirkelmässigen ackers *gstalk*), Kreissegment (die form von dem acker, der nit *eyn* gantzen halben zirckel hatt) und das reguläre Sechseck (die form des ackers mit 6 eck). Die Berechnung der einzelnen Figuren zeigt Columella an Zahlenbeispielen, ich werde dieselben, soweit ihre Wiedergabe von Wert ist, der Kürze halber in Formeln kleiden. Für Quadrat und Rechteck ist die Formel der Flächenberechnung naturgemäss genau dieselbe, wie sie auch noch heute üblich ist und es immer bleiben wird, ebenso auch für das abgestumpfte Dreieck und das rechtwinklige Dreieck. Aber für die Figuren, deren Flächeninhaltsformeln irrationale Zahlen enthalten, zeigt Columella Näherungsformeln, in denen die irrationalen Zahlen durch annähernd gleichwertige Brüche ersetzt sind.

So rechnet er das gleichseitige Dreieck mit der Seite a nach der Formel

$$\frac{a \cdot a}{3} + \frac{a \cdot a}{10}.$$

Die richtige mathematische Formel ist $\frac{a^2}{4} \sqrt{3}$, für $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ist also $\frac{13}{30}$ gesetzt.

$\frac{\sqrt{3}}{4}$ ist = 0,4330127, der Rest der übrig bleibt, ist sehr gering.

$$\frac{18}{30} \text{ ist } = 0,4333\bar{3}.$$

Der Flächeninhalt des Kreises wird, wenn der Durchmesser d ist, gerechnet nach der Formel $\frac{d \cdot d \cdot 11}{14}$.

Für π ist hier der bekannte Näherungswert $\frac{22}{7}$ gesetzt.

Ebenso wird auch der Halbkreis berechnet zu $\frac{d \cdot r \cdot 11}{14}$; (r ist der Radius).

Das Kreissegment ist = $\frac{(s+h)h}{2} + \frac{\left(\frac{s}{2}\right)^2}{14}$. Wir haben hier eine Näherungsformel, die nur die Sehne und die Höhe des Segments enthält. Im Nenner des zweiten Gliedes steckt unzweifelhaft die Zahl π . Ich habe versucht, die Formel mathematisch zu erklären, indem ich einmal den Flächeninhalt des Segments als die Summe einer geometrischen Reihe lauter gleichschenkliger Dreiecke, die sich alle durch s und h ausdrücken lassen, berechnete und auf einem anderen Wege dadurch, dass ich in der für das Segment üblichen Flächeninhaltsformel $\frac{r^2 \alpha}{2\rho} - \frac{s(r-h)}{2}$ (oder $\frac{r^2 \alpha}{2\rho} - \frac{r^2 \sin \alpha}{2}$) für $\frac{r \alpha}{\rho}$ den Bogen und für diesen wieder einen Näherungswert $s + \frac{8h^2}{3s}$ setzte und dann den Radius durch s und h ausdrückte, aber ich bin bei beiden Versuchen nicht zu einer plausiblen Erklärung gekommen.

Vielleicht kann ein Leser für die Entstehung der Formel eine Erklärung finden.

Die letzte Figur des Ackers, die Columella erwähnt, ist das Sechseck, dessen Flächeninhalt er aus der Formel 6 $\left(\frac{a^2}{3} + \frac{a^2}{10}\right)$ ermittelt, die durch Zerlegung des Sechsecks in 6 gleichseitige Dreiecke und Anwendung der oben bereits erwähnten Näherungsformel für das gleichseitige Dreieck entstanden ist.

Damit wären die Angaben Columellas über die Feldmesskunst erschöpft.

In bedeutend reicheren Masse aber dafür auch viel später berichtet Hieronymus Cardanus aus Mailand über die römischen Masse und Flächenberechnungen seiner Zeit. Ja wir finden bei ihm sogar eine Anweisung zur Teilung der Grundstücke und eine Beschreibung einiger Messinstrumente.

Cardanus lebte etwa von 1500 bis 1580, war Arzt und Mathematiker und ist bekannt durch die nach ihm auch benannte Formel für die Auflösung der kubischen Gleichung. Sein Werk „Practica Arithmeticae atque

mensuraudi singularis“ liegt mir im Original aus dem Jahre 1539 im mittelalterlichen Latein vor.

Er teilt von vornherein die Masse, die er angibt, in Längen- und Flächenmasse ein, wie folgt:

Mensurae longitudinales

Gincata continet

12 brachia

brachium continet

12 untias

nutia continet

12 puncta

Mensurae superficiales

Pratica continet

24 tabulas

tabula continet

12 pedes

pes continet

12 untias

nutia continet

12 puncta

pnuctus (?) continet

12 athomos

Soweit im Urtext: punctus scheint mir ein Druckfehler zu sein, da der Plural „puncta“ gebildet ist. Der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Flächen- und Längenmassen ist folgender:

1 pratica = 6×4 gincatae ant

8×3 „ ant

12×2 „ ant

24×1 „ also allgemein = 24 giucatae im Quadrat
= 24 tabulae, also 1 tabula = 1 giucata im Quadrat.

1 gincata \times 1 brachium = $\frac{1}{12}$ tabula = 1 pes

1 giucata \times 1 untia = 1 brachium \times 1 brachium = $\frac{1}{12}$ pes = 1 untia

1 giucata \times 1 pnuctum = 1 brachium \times 1 untia = $\frac{1}{12}$ untia = 1 punctum

1 brachium \times 1 punctum = 1 untia \times 1 untia = $\frac{1}{12}$ pnuctum = 1 athomus

1 untia \times 1 punctum und 1 punctum \times 1 punctum gibt nach Cardanus „nihil sensibile“, also in der Praxis „Null“.

Das letztere würde uns auch einen Schluss auf die Genauigkeit, die man damals von einem „mensurator“ oder „agrimensor“ verlangte, ermöglichen (insofern als man das „nihil sensibile“ des Cardanus als etwas, was in der Praxis vollständig in Wegfall kommt, betrachten kann), wenn man einen Vergleich zwischen den genannten alten Massen und dem neuen Meter anzustellen versucht. Die pratica war nach Cardanus mehr ein Mailändisches Mass, in Padua bediente man sich dafür des „campus“ und in Rom des „ingus“ und diese verschiedenen ortsüblichen Massbezeichnungen deckten sich auch nicht der Grösse nach, sondern waren überall Masseinheiten verschiedener Grösse, ebenso wie auch die noch vor kurzem üblichen Masse: Fns, Elle, Ruthe, Morgen, Acker, für jede Gegend des deutschen Reiches eine andere Bedeutung hatten.

Ein ingus Romanum = quantum in die jngo bonum exerceri potest

müsste hiernach bedeutend mehr als einen „preussischen Morgen“ bedeuten, und doch hat man ihn zu 0,99 preuss. Morgen herechnet. Von dem „jugus“ können wir bei unserer Berechnung auch nicht ausgehen, da wir es mit Mailändischen Massen zu tun haben, sondern wir müssen ein Mass wählen, das dem menschlichen Körper entlehnt ist und daher einen annähernd sicheren Vergleich mit dem modernen Masse gestattet. Solche Masse sind „brachium“ und „pes“, letzteres allerdings hier nur als Flächenmass genannt. Zu andern Zeiten und an andern Orten, als von denen Cardanus berichtet, gab es aber auch im alten römischen Reiche das „Längenmass“ pes.

Für brachium finden wir auch die Bezeichnung cubitus (Ellbogen). (Das englische Mass cubit = 18 engl. Zoll ist hiernach gebildet, ebenso cubito in Indien = 1,4 preuss. Ellen, cohido in Malabar und Madras = 0,6855 preuss. Ellen, covado in Portugal = 1,5 palmo = 0,66 m, in Brasilien dasselbe = 0,68 m.) Der alte römische cubitus oder brachium, wie Cardanus ihn nennt, hatte verschiedene Bedeutung; sehr bezeichnend drückt dies ein altrömischer Dichter in einer Dichtung „Aurora“ aus, in welcher er bei der Schilderung der Arche Noë also sagt:

Hic cubitus quo mensur habet geometricus uti

Senos seu novem fertur habere pedes

Sed cubitus noster, quem communis tenet usus,

Ex uno constat dimidioque pede.

(Dieser cubitus, den der Landmesser anwendet, soll 6 oder 9 Fuss haben, aber unser allgemein üblicher cubitus besteht aus $1\frac{1}{2}$ Fuss.) Wir haben es also mit einem cubitus usualis und einem cubitus geometricalis zu tun, ich vermute, dass der letztere eine Messrate bedeutet, die entweder 6 oder 9 Fuss lang war und ebenso wie die übliche Messeinheit mit „cubitus“ bezeichnet wurde. Auch Cardanus sagt an einer Stelle: „agrimensores cum suis novempedis, nam dicunt dimidium giucatae vulgariter „trabucho“, quod est brachiorum 6.“ Ich kann aus dem ganzen Zusammenhang auch hier nur schliessen, dass die agrimensores ein „trabucho“ (Messlatte) anwandten, das „neun Fuss“ oder eine halbe giucata = 6 brachia lang war, hiernach wäre also auch 1 brachium = $1\frac{1}{2}$ pes. Die Länge dieses „cubitus usualis“ = 1,5 pes deckt sich auch mit einer Angabe Heros des Jüngeren (Mathematiker im 8. Jahrhundert n. Chr.) in Verbindung mit der eingangs erwähnten Massangabe des Columella nach Terentius Varro. Ersterer setzt nämlich 1 cubitus bzw. brachium = 24 digiti und letzterer teilt 1 pes in 16 digitos, ebenso auch mit einer Mitteilung des Vitruvius, wonach „pes duas tertias partes cubiti continet“, also 1 pes = $\frac{2}{3}$ cubiti ist. (Marcus Aurelius Vitruvius Pollio war ein Zeitgenosse des Kaisers Augustus, diesem war auch sein Hauptwerk „de architectura“ gewidmet.) Das alte Fussmass schwankt in den verschiedenen

deutschen Ländern zwischen 0,25 m (Hessen) und 0,32 m (Oesterreich), den römischen Doppelschritt „passus“ teilt Terentius Varro in 5 pedes, nehmen wir für diesen Passus (normaler Doppelschritt eines römischen miles in voller Rüstung) 1,60 m an, werden wir nicht weit von der Richtigkeit abweichen und dann berechnet sich auch der römische Fuss auf 32 cm. Den cubitus usualis = 1,5 pedes nach obigen Mitteilungen angenommen, erhalten wir für die Länge des cubitus oder des brachiums bis auf die geringen Abweichungen, die in den verschiedenen Gegenden des römischen Reiches und zu verschiedenen Zeiten stattgefunden haben, 48 cm. Hinzufügen möchte ich hier noch, dass meine Annahme, 1 cubitus und 1 brachium bedente dasselbe, durch die oben wiedergegebene Bemerkung des Cardanus über die „novempeda“ bestätigt wird. Hiernach berechnen sich die von Cardanus angegebenen Masse folgendermassen:

Mensurae longitudinales	Mensurae superficiales
1 gincata = 5,76 m <small>(oldenburgische Rute ist = 5,33 m)</small>	1 pratica = 796,26 qm <small>(knapp 1/2 Morgen)</small>
1 brachium = 0,48 m	1 tabula = 33,18 qm
1 untia = 0,04 m	1 pes = 2,765 qm
1 punctum = 0,0033 m	1 nntia = 0,23 qm
	1 punctum = 0,02 qm
	1 athomns = 0,0016 qm
nach Cardanus	1 untia × 1 punctum = 0,000132 qm
„nihil sensibile“	1 punctum × 1 punctum = 0,000011 qm

Was der römische Feldmesser in der Praxis also als „nihil sensibile“ ausser acht liess, war demnach nicht viel mehr als ein Quadratcentimeter und die kleinste Flächengrösse, für die er eine besondere Bezeichnung noch hatte, betrug nur 16 qcm (1 athomns).

Die mathematischen Formeln des Cardanus, die ich im folgenden wiedergebe, sind wesentlich korrekter als die des Colmella. Auch hier leite ich der Kürze halber die Formeln aus den von ihm nach Beispielen durchgeführten Rechnungen ab.

1) Umfang des Kreises $= 3d + \frac{d}{7}$ (d ist der Durchmesser, π ist also hier auch $= \frac{22}{7}$ gesetzt).

2) Rechteck $= a \cdot b$. (sed cave bene, ut anguli sint praecise recti; aliter ex minima differentia in maximis incideres errorem.)

3) Dreieck $=$

$$\sqrt{\frac{a+b+c}{2} \cdot \left(\frac{a+b+c}{2} - a\right) \left(\frac{a+b+c}{2} - b\right) \left(\frac{a+b+c}{2} - c\right)}$$

4) Berechnung unregelmässiger Vielecke durch Zerlegung in Dreiecke nach Formel 3.

5) Gleichschenkliges Dreieck $= \sqrt{\left(a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2\right) \cdot \left(\frac{b}{2}\right)}$

- 6) Rechtwinkliges Dreieck $= \frac{a \cdot b}{2}$
 7) Flächeninhalt des Kreises $\frac{11 a^2}{14}$
 8) Gleichseitiges Dreieck $= \frac{13 a^2}{30}$ oder genauer $\frac{433 a^2}{1000}$
 9) Quadrat $= a^2$
 10) Gleichseitiges Fünfeck $= \frac{5056 a^2}{2939}$
 11) „ Sechseck $= \frac{13 a^2}{5}$
 12) „ Siebeneck $= \frac{34190 a^2}{9413}$
 13) „ Achteck $= \frac{11780 a^2}{2441}$
 14) „ Neuneck $= \frac{18075 a^2}{2924}$
 15) „ Zehneck $= \frac{285315 a^2}{37082}$
 16) „ Elfeck $= \frac{14856 a^2}{1587}$
 17) „ Zwölfeck $= \frac{37485 a^2}{8349}$
 18) „ Dreizehneck $= \frac{7552 a^2}{573}$
 19) „ Vierzehneck $= \frac{7586 a^2}{495}$
 20) „ Fünfzehneck $= \frac{635 a^2}{36}$

Dies sind alles Näherungswerte, die allem Anscheine nach mit Hilfe des umschriebenen Kreises gebildet sind; denn vor der Mittheilung dieser Flächenberechnungsweisen stellt Cardanus eine Tabelle auf, welcher man die Seite der regulären Vielecke für den Durchmesser 10000 des umschriebenen Kreises entnehmen kann; diese Tabelle ist: "

Diameter circuli circumscribentis	10000
Latus trigoni	8660
Latus quadrati	7071
Latus pentagoni	5878
Latus exagoni	5000
Latus eptagoni	4339
Latus octogoni	3827
Latus nonanguli (hier fällt die andere Bezeichnung auf')	3420
Latus decagoni	3090
Latus undecagoni	2817
Latus duodecagoni	2588
Latus tredecagoni	2394
Latus quattuordecagoni	2225
Latus quindecagoni	2079

Aus dieser Tabelle kann man, wie er weiter zeigt, für jeden beliebigen Durchmesser die Seite jedes regulären Vielecks finden nach der Formel $a = d \cdot v$, worin d der Durchmesser und v das Verhältnis „Latus figurae“ durch „10000“ darstellt. Umgekehrt berechnet sich hiernach der Durchmesser des umschriebenen Kreises, wenn die Seite gegeben ist zu $d = a \cdot \frac{1}{v}$. Die Flächenberechnung des regulären n Ecks erfolgt dann unter Benutzung der Formel für das gleichschenklige Dreieck (s. o. Nr. 5) nach der Formel $F = n \sqrt{\left[\left(\frac{d}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2\right] \left(\frac{a}{2}\right)^2}$, die sich durch Einsetzung des Wertes $a \cdot \frac{1}{v}$ für d umgestaltet in $F = n \frac{a^2}{4} \sqrt{\left(\frac{1}{v}\right)^2 - 1}$.

Durch Einführung der Zahlenwerte für n und v ergibt sich für $\frac{n}{4} \sqrt{\left(\frac{1}{v}\right)^2 - 1}$ jedesmal rund der Wert der in den Formeln 8—20 auftretenden Koeffizienten von a^2 .

So ergibt sich dieser Koeffizient z. B. für das Quadrat $= \frac{7071,1355}{7071}$ rund $= 1$, für das reguläre Sechseck $= \frac{6\sqrt{3}}{4}$ oder $= \frac{13}{5}$, wenn ich für $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (wie in Formel 8) den Wert $\frac{13}{30}$ setze, und um noch ein allgemeineres Beispiel anzuführen, für das reguläre Dreizehneck $\frac{13}{4} \sqrt{\frac{94268761}{(2394)^2}}$ $= \frac{126219,73}{9576}$, was gekürzt durch 16,7, den Wert $\frac{7552}{573}$ bis auf einen sehr geringen Rest ergibt. (Für die Wurzeln sind also Näherungswerte gesetzt.)

Bei dem regulären Achteck bemerkt auch Cardanus bereits, dass „superfities octogoni inscripti circulo est medio modo proportionalis inter quadratum inscriptibile atque circumscribibile eidem circulo,“ dass also der Flächeninhalt des einem Kreise einbeschriebenen Achtecks gleich der Quadratwurzel aus dem Produkt der Flächeninhalte der demselben Kreise um- und einbeschriebenen Quadrate ist.

Aus dem Umfang des Kreises wird die Fläche berechnet nach der Formel $\frac{7 \cdot U^2}{88}$.

Schliesslich wird die Art und Weise gezeigt, wie der Flächeninhalt eines unregelmässigen Vielecks zu ermitteln ist, zunächst, wie es allgemein üblich war, durch Zerlegung in Rechtecke und rechtwinklige Dreiecke, und dann, wie es richtiger und sicherer ist, durch Zerlegung in lauter Dreiecke, deren Einzelflächengrössen durch die Ermittlung der Seitenlängen nach Formel 3 (s. o.) bestimmt werden, denn, sagt er, es steht fest, dass bei einem kleinen Winkelfehler (Abweichung der Winkel im Rechteck von einem Rechten) ein grosser Flächenfehler entstehen kann.

Sein Kapitel „de divisione agrorum“ und eine Beschreibung seines Nivellierinstrumentes und des Staffelapparats will ich demnächst folgen lassen.

Hillegaart.

Bücherschau.

Haentischel, E. Das Erdellipsoid und seine Abbildung. Verlag von B. G. Tenbner. Leipzig 1903.

Dass das klassische Gauss'sche winkeltreue (konforme) Abbildungsverfahren immer wieder begeisterte Bewunderer und Darsteller unter den Mathematikern findet, ist durch seinen genialen Gedankengang einerseits und durch die grosse Kürze der Entwicklung in der Gauss'schen Originalschrift: „Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie“, 1. Abhandlung 1843, andererseits hinreichend begründet. Eine besondere Anregung zu seinem Studium wird aber auch in dem Umstand zu suchen sein, dass sich in neuerer Zeit die Geodäten mehr denn je mit dieser Abbildungsart beschäftigen und ihren hervorragend praktischen Wert für Landvermessungszwecke würdigen. Insbesondere seit Jordan durch seinen Vortrag über „die deutschen Koordinatensysteme“ auf der Geometerversammlung in Bonn 1895 den Anstoss gegeben hatte, ist die Frage der Zweckmässigkeit einheitlicher konformer Koordinaten in einer grossen Zahl von Ansätzen, gerade auch in dieser Zeitschrift erörtert worden. Ausserdem ist auch über die schon seit 1877 angewandte, aber zunächst wenig bekannt gewordene „konforme Doppelprojektion“ der preuss. Landesaufnahme (Gauss Merkator-Projektion) inzwischen manches von berufener Seite veröffentlicht worden, sowohl allgemeines betreffend Zweck und Anwendung, als auch hinsichtlich der speziell benutzten Formeln und Tabellen.¹⁾

In neuester Zeit endlich ist in der Schweiz von dortigen Geodäten der Vorschlag gemacht worden, für das ganze Land ein neues einheitliches und zwar winkeltreues Abbildungssystem mit der Sternwarte Bern als Nullpunkt einzuführen, eine winkeltreue, schiefachsige Zylinderprojektion, die aber mit der Gauss'schen (transversalen Zylinder-) Projektion in innigster Beziehung steht, indem nur x und y miteinander vertauscht sind. Die von dem Ingenieur Rosenmund im Auftrag der Abteilung für die Schweizerische Landestopographie verfasste Abhandlung²⁾, welche diesen Vor-

¹⁾ So die Abhandlung von v. Schmidt in dieser Zeitschr. 1894, Heft 13 u. 14: „Die Projektionsmethode der trigonometrischen Abteilung der Königlich Preuss. Landesaufnahme“; ferner von dem Urheber dieser Projektionsmethode selbst, Dr. O. Schreiber, Generalleutnant a. D. und ehemal. Chef der Preuss. Landesaufnahme: „Die konforme Doppelprojektion der trigonometrischen Abteilung der Kgl. Preuss. Landesaufnahme“, Berlin 1897, und schliesslich als Ergänzung dieser die Formeln und Tafeln enthaltenden Schrift der Aufsatz desselben Verfassers in dieser Zeitschr. 1899, Heft 17 u. 18, mit Fortsetzung in 1900, Heft 11 u. 12: „Zur konformen Doppelprojektion der Preussischen Landesaufnahme“, in dem die Formeln entwickelt werden.

²⁾ Besprochen in dieser Zeitschr. 1904, S. 386.

schlag enthält, ist namentlich deswegen auch für weitere geodätische Kreise sehr beachtenswert, weil darin nach einem lehrreichen Rückblick auf die bisher gebräuchlichsten Abbildungsarten und deren geschichtliche Entwicklung in den einzelnen Staaten alle für ein Land von der Ausdehnung und der Flächengestalt der Schweiz überhaupt in Frage kommenden geometrisch einfach definierten, winkeltreuen¹⁾ Abbildungen eingehend mathematisch untersucht und miteinander verglichen werden. Dabei verdient hervorgehoben zu werden, dass bei der Entscheidung für die modifizierte Gauss'sche Abbildung nicht etwa die geringste Verzerrung ausschlaggebend gewesen ist, sondern trotz der etwas grösseren Verzerrung als bei der konkurrierenden normalen Kegelprojektion²⁾ der Vorteil der erheblich geringeren Rechenarbeit, welche bei letzterer für die Dreieckspunkte niedriger Ordnung auf das Doppelte bis Dreifache veranschlagt wird. H. Rosenmund bleibt aber bei diesem blossen Vorschlag nicht stehen, sondern er entwickelt unter Zugrundelegung der Berner Nullpunktsbreite ($46^{\circ} 57' 9''$) und der Besselschen Erddimensionen die nötigen Formeln für die Uebertragung vom Sphäroid auf die Kugel und im weiteren die für die Abbildung von der Kugel auf die Ebene. Mit den ersteren berechnet er dann für die Zone von $45\frac{1}{2}$ bis 48° Breite Tafeln, enthaltend Längen- und Breitenreduktion, sowie die bei der Azimut- und Entfernungsreduktion erforderlichen Faktoren, womit die Einführung des vorgeschlagenen winkeltreuen Abbildungssystems für die Schweiz vollkommen vorbereitet ist, wie zum Schluss an einigen Rechenbeispielen gezeigt wird.

Einen solchen praktischen Hintergrund und Endzweck hat nun allerdings das mir zur Besprechung vorliegende Buch von Haentzschel nicht; auch behandelt es, was Titel und Umfang nicht vermuten lassen, nur ganz wenige Abbildungsarten des Sphäroids: in einem 1. Teil und quasi zur Einführung in das Wesen der Abbildung die mittels „der reduzierten Breite“, im 2. Teil zuerst Mollweides „flächentreue“ und „winkeltreue“ Abbildungen auf die Normalkugel, dann die Gauss'sche Abbildung und zum Schluss die Uebertragung von der Gauss'schen Kugel auf die Ebene durch Merkator-Projektion.

Eine kleine Einleitung erläutert die Begriffe „Erdsphäroid“ und Geoid, führt die Gründe zugunsten der Hypothese des Rotationsellipsoids an und erwähnt u. a. die Gradmessungen zur Bestimmung seiner Dimensionen und Abplattung. Es wird „geographische“ (φ) und „reduzierte“ Breite (ψ) definiert und die Beziehung zwischen beiden mathematisch festgelegt, womit die Abbildung „mittels der reduzierten Breite“ auf die Kugel vom Radius

¹⁾ Für „Winkeltreue“ hatte man sich im Einklang mit der heutigen allgemeinen Anschauung a priori entschieden.

²⁾ Welche bekanntlich Mecklenburg, dessen Flächengestalt der der Schweiz einigermaßen ähnlich ist, vor etwa einem Jahrzehnt angenommen hat.

b oder a (kleine oder grosse Halbachse) bereits geleistet ist. Mittels der reduzierten Breite und mit Bessels Erddimensionen wird dann die Länge eines beliebigen Meridianbogens vom Aequator bis zur Breite φ und weiter die Meridiangradlänge in verschiedenen Breiten zahlenmässig ausgerechnet, natürlich mit Hilfe von Reihenentwicklungen sowohl nach Potenzen von e = numer. Exzentr., als auch nach Potenzen von $n = \frac{a-b}{a+b}$, deren Konvergenz eine stärkere ist. Es wird gezeigt, dass die linearen Verzerrungen bei dieser Abbildung in der Meridianrichtung von 0 am Aequator bis zum Betrag der Abplattung = rund $\frac{1}{300}$ am Pol gehen, während die Parallelkreise sich mit konstanter Verzerrung $\frac{b}{a}$ bzw. auf der Kugel vom Radius a „längengleich“ abbilden. Aus dieser ungleichen Verzerrung in den beiden Richtungen folgt ohne weiteres, dass die Abbildung mittels der reduzierten Breite keine „winkeltreue“ sein kann, sie erweist sich aber auch als keine „flächentreue“, denn es zeigt der Verfasser, nachdem er die Oberfläche einer Zone und des ganzen Sphäroids berechnet hat, dass das Verhältnis der Flächenelemente in Original und Bild einen veränderlichen Wert hat. Als Anwendung berechnet Verfasser die Fläche einer „Gradabteilung“ nach einer schon von Grunert gefundenen, von ihm neu abgeleiteten Zonenformel, welche den besonderen Vorzug hat, dass die Koeffizienten der $\sin(m\varphi)$ keine Reihen, sondern geschlossene, zweigliedrige Ausdrücke sind, die sich ohne Mühe streng berechnen lassen.

Am Schluss des 1. Teils berechnet der Verfasser, dem es mit Recht darum zu tun ist, die Anwendung der Formeln an Zahlenbeispielen zu zeigen, den Inhalt einer Sektion der „Karte des Deutschen Reiches“ (in 1:100 000), der sogen. „Generalstabskarte“, welche bekanntlich eine Zonenbreite von 15' und eine Bandenlänge von 30' umfasst (für die südlichste Sektion „Oberstdorf“ finden sich 1050 qkm, für die nördlichste „Tondern“ 893 qkm) und ferner den Inhalt eines „Messtischblattes“ mit 6' Breiten- und 10' Längenausdehnung (das südlichste enthält 140 qkm, das nördlichste 119 qkm). Die Ausrechnung der nördlichen und südlichen Randlänge eines bestimmten Messtischblattes (Grunewald bei Berlin), sowie seines Ost- und Westrandes ergeben in 1:25 000 die Masse 452,7 mm und 453,7 mm (Diff. = 1 mm) für die beiden ersteren, 445,1 mm für letztere; direkt auf der Karte abgemessen erhält Verfasser aber nur 452 und 453 resp. 438 und 439 mm. Er sagt dann: „Die Differenzen rühren zum Teil vom Eingang des Papiers in der Presse, zum Teil von der Verzerrung her, die durch die Projektion hervorgebracht wird; welcher Art diese Projektion ist, wird im nächsten Kapitel gezeigt werden.“ Da dieses Kapitel in der Hauptsache die konforme Doppelprojektion der preussischen

Landesaufnahme behandelt, so ist Verf. hiernach — und das bestätigt sich später — in dem Irrtum befangen, dass die „preussischen Messtischblätter“ und die „Karte des Deutschen Reiches“ durch eine winkeltreue Abbildung vom Sphäroid auf die Ebene entstände, was aber bekanntlich durchaus nicht der Fall ist.

(Schluss folgt.)

Die erste praktische Ausbildung der Landmessereleven.

Wie in vielen anderen Staatsdienststellungen die Anforderung an die Vorbildung der Stellenbewerber mit der Zeit immer grösser geworden ist, und daneben die Erkenntnis der Notwendigkeit einer besseren wissenschaftlichen Vorbildung für den Dienst auch bei den beteiligten Beamten selbst immer mehr Verbreitung findet, so hat sich bei den Landmessern und den mit Landmessereigenschaft angestellten Beamten schon längst die Ansicht geltend gemacht, dass die gegenwärtig in Preussen vorgeschriebene Ausbildung für das Fach nicht genügt. Die massgebenden Vorschriften für die Prüfung der Landmesser vom 4. September 1882 hatten zwar eine wesentliche Aenderung und Verbesserung der vorher bestehenden Verhältnisse zur Folge, indem statt der bis dahin üblichen zweijährigen lediglich praktischen Vorbereitungszeit ein zweijähriges Hochschulstudium mit einer mindestens einjährigen praktischen Lehrzeit eingeführt wurde; aber schon wenige Jahre nachher hielt man in den Kreisen der Landmesser die neuen Vorschriften nicht für ausreichend und verlangte eine Ergänzung dahin, dass an Stelle der jetzt vorgeschriebenen Reife zur Versetzung in die erste Klasse einer neunklassigen höheren Schule die volle Schnelreife und an Stelle des viersemestrigen Hochschulstudiums ein sechssemestriges angeordnet werde. Einige kleine und mittlere deutsche Staaten haben eine derartige Einrichtung teils allgemein teils für eine bestimmte höhere Klasse ihrer Landmesser bereits eingeführt. In Preussen wird man dieser Forderung mit der Zeit ebenfalls entsprechen müssen, wenn dabei auch der Zugang zum Fach erschwert werden und zeitweise nachlassen sollte.

Dringender und viel leichter durchführbar erscheint uns eine andere Aenderung der jetzt geltenden Vorschriften, die darin bestehen würde, dass das erste für praktische Ausbildung der Eleven bestimmte Lehrjahr eine bessere Ausnutzung erfüllt. Es ist Tatsache, dass mancher Landmesser, der auf Grund fleissiger Hochschulstudien die Landmesserprüfung gut bestanden hat, sich bei den ersten praktischen Arbeiten wenig geschickt und zuverlässig erweist und erst längere Zeit gebrannt, ehe er imstande ist, die vorkommenden Arbeiten stets in zweckmässiger Weise befriedigend auszuführen. Dies ist erklärlich. Der Landmessereleve soll im ersten Vor-

bereitungs-jahr soweit angebildet werden, dass er wenigstens 25—100 Hektar selbständig vermessen und eine Strecke von 8 Kilometer Länge nivellieren kann. Diese Vermessungen und die Vorbereitung dazu nehmen nur den kleinsten Teil des Elevenjahres in Anspruch. Da die Feldarbeiten wegen der dabei nötigen Arbeiter, Pfähle usw. Kosten verursachen, so werden diese Arbeiten möglichst rasch beendet und weitere praktische Uebungen nicht vorgenommen. Ist der ältere Landmesser, bei welchem der Eleve beschäftigt wird, nicht im Besitz guter Winkel- und Höhenmessinstrumente, was oft vorkommt, so unterbleibt die sachgemässe Unterweisung im Gebrauch derselben. Für das Probenivellement behilft man sich dann mit einem geliehenen Instrument. Während der längsten Zeit des Jahres bleibt für den Eleven nur häusliche Beschäftigung übrig, die bloss zur Uebung vorgenommen wird. Dienstliche Sachen, an die der Eleve mit grösserem Interesse herangehen würde, werden ihm wenig oder gar nicht anvertraut. Ist der Lehrherr des Eleven durch Dienstarbeiten sehr in Anspruch genommen und behindert, sich eingehend mit dem Eleven zu beschäftigen, dann ist der letztere viel sich selbst überlassen. Er muss seine Zeit mit Zeichnen, Lesen der Vermessungsanweisungen und nach eigenem besten Ermessen hinbringen. Den wenigsten Eleven gelingt es, bei neuen Vermessungen, die für dienstliche Zwecke ausgeführt wurden, auf längere Zeit zur Beschäftigung zugelassen zu werden. Die praktischen Uebungen, an welchen der Landmesserkandidat in der Hochschulzeit teilnehmen kann, sind nicht dazu angetan, ihn zur Ausführung grösserer Arbeiten genügend auszubilden. Vor dreissig und mehr Jahren, als es noch viel neu zu vermessen gab, teils in den vor den Generalkommissionen anhängigen Auseinandersetzungssachen, teils für die Zwecke der Grundsteuerveranlagung, war den Landmessern, welche Eleven annahmen, sehr daran gelegen, diese in möglichst kurzer Frist soweit anzulernen, dass sie an den dienstlichen Vermessungen tüchtig mitwirken konnten. Bei den Vermessungen im Geschäftsbezirk der Generalkommissionen wurden die Arbeiter von den beteiligten Grundbesitzern gestellt, und die Ausgabe für Löhne und Messmaterial blieb dem Landmesser wie dem Eleven erspart. Die Vermessungsarbeit selbst hatte für den Eleven grösseres Interesse als die blosser Uebung in häuslichen Arbeiten und bezweckte zugleich die beste Vorbereitung für die spätere praktische Tätigkeit. Trotz der guten Vorbereitung hielten die Generalkommissionen den neu angenommenen Landmesser nicht für befähigt, sogleich selbständig zu arbeiten; er blieb zwei Jahre oder länger der Kontrolle eines älteren Landmessers, eines Vermessungsrevisors, unterstellt, der für die Ausübung dieser Kontrolle den vierten Teil aller von dem jungen Landmesser verdienten Gebühren zu beziehen hatte. In späterer Zeit ist dies geändert: Die neu angenommenen jungen Landmesser, die jetzt unter der Kontrolle eines Oberlandmessers arbeiten müssen, beziehen fixierte

Monatsdiäten von zunächst 140 Mk. In der Katasterverwaltung hat man es sogar für nötig erachtet, die Annahme eines geprüften Landmessers zum Dienst davon abhängig zu machen, dass er vorher ein Jahr lang in Privatstellung bei einem Katasteramt gearbeitet hat.

Die jetzige praktische Ansbildung der Eleven ist wegen Mangels der Gelegenheit zur Beschäftigung bei grösseren Vermessungen unzulänglich. Soll das erste Elevenjahr besser ausgenutzt werden, als dies jetzt gewöhnlich geschieht, dann ist es nötig, dass Vermessungspersonale für Neumessungen errichtet werden, welchen die Annahme, Beschäftigung und Ausbildung der Eleven ausschliesslich zu übertragen wäre. Jeder neu angenommene Eleve hätte zuerst 4—6 Wochen lang auf eigene Kosten nach Anweisung des Personalvorstehers Vermessungen zur Uebung auszuführen, sich alsdann an Stückvermessungen für dienstliche Zwecke zu beteiligen, im ersten Monat auch die Löhne der Arbeiter aus eigenen Mitteln zu bestreiten, während diese Ausgabe nachher bei entsprechender Leistung aus der Staatskasse zu bestreiten wäre. Von den zur Neumessung bestimmten Gemarkungen hätte der Personalvorsteher die trigonometrischen Arbeiten auszuführen, im übrigen müssten Feldabteilungen gebildet werden in der Art, dass jeder Eleve von der einen Abteilung die Stückvermessung, von einer anderen die polygonometrischen Arbeiten, von einer dritten die Kartierung und die Flächeninhaltsberechnung besorgt.

Für eine derartige Tätigkeit ist die Zeit eines Jahres etwas zu kurz, und möchte es sich empfehlen, die Elevenzeit von einem Jahr auf anderthalb Jahre zu verlängern. Durch die so vorgeschlagene Einrichtung wird die Vorbereitung für den Landmesserdienst allerdings etwas erschwert und verteuert besonders für solche Personen, die Gelegenheit haben, bei einem Landmesser am eigenen Wohnort ihr Elevenjahr abzumachen. Dieser Umstand ist aber bei weitem nicht von so grossem Einfluss wie die Forderung der vollen Schnlreife und des verlängerten Hochschulstudiums. Noch weniger aber steht zu befürchten, dass das verbesserte Verfahren der Elevenausbildung dazu nötigen könnte, die Einführung der gewünschten höheren wissenschaftlichen Vorbildung aufzuhalten. Im Gegenteil kann die verbesserte praktische Ausbildung nur dazu dienen, die Reform auf dem theoretischen Gebiet vorzubereiten. Die letztere allein würde bei Ausserachtlassung der Mängel, welche der jetzigen praktischen Ansbildung anhaften, den dienstlichen Interessen zu wenig nützen. Die Mehrkosten aber, welche die verteuerte Elevenzeit verursachen wird, werden dadurch wieder ausgeglichen, dass der praktisch gut ansgebildete Landmesser schon gleich nach bestandener Prüfung imstande ist, sich im Felde gut zu orientieren und die ihm zugewiesenen Arbeiten in bester und zweckmässiger Weise in Angriff zu nehmen.

Was die Kosten anbetrifft, die vom Staate für die Einrichtung und

die Unterhaltung der Vermessungspersonale angewendet werden müssten, so können dieselben nicht sehr erheblich sein. Wo nur wenige Eleven zu beschäftigen sind, wäre es wohl angängig, die Geschäfte des Personalvorstehers einem Katasterkontrollenr im Nebenamt zu übertragen. Im übrigen aber erhält die Katasterverwaltung durch die Verwendung der Eleven bei Neumessungen nach und nach ein gutes Kartenmaterial an Stelle mancher alten, zur Fortschreibung nicht mehr geeigneten, älteren Karte, deren Nuanfertigung auf andern Wege ein Vielfaches der Beträge ausmachen müsste, die von voll bezahlten Landmessern zu liquidieren wären.

Erwünscht sind Mitteilungen über die in andern Staaten¹⁾ übliche praktische Ausbildung der Landmessereleven. *Gehrmann.*

Württembergische Topographie.

Von der neuen topographischen Karte des Königreichs Württemberg (Höhenkurvenkarte), im Massstab 1 : 25 000, in 3 Farben, Kupferstich, 184 Blätter und 1 Blatt Zeichenerklärung, sind bis jetzt erschienen die Blätter: 7/8 Siglingen-Böttingerhof, 14 Gundelsheim, 15 Kochendorf, 21 Niederhofen, 22 Schwaigern, 23 Heilbronn, 31 Gaglingen, 32 Lauffen a. N., 33 Grossbottwar, 42 Vaihingen a. d. Enz, 43 Bietigheim, 44 Marbach, 45 Backnang, 46 Murrhardt, 47 Gschwend, 55 Weissach, 56 Leonberg, 57 Cannstatt, 58 Winnenden, 59 Schorndorf, 60 Gmünd, 65 Loffenau, 66 Wildbad, 67 Calw, 68 Weil d. Stadt, 69 Möhringen, 70 Stuttgart, 71 Plochingen, 72 Göppingen, 73 Lorch, 78 Enzklösterle, 79 Simmersfeld, 80 Stammheim, 81 Aidlingen, 82 Böblingen, 83 Neubausen a. d. F., 91 Ober-
tal, 92 Baiersbronn, 93 Altensteig, 94 Nagold, 95 Herrenberg, 96 Tü-
bingen, 97 Metzingen, 98 Dettingen a./E., 99 Wiesensteig, 100 Deggingen,
104 Kniebis, 105 Freudenstadt, 112 Böhringen (Truppenübungsplatz Mün-
singen), 179 Friedrichshafen, 180 Tettnang, 181 Nenkirch, 184 Langen-
argen und die Zeichenerklärung.

Diese Karten sind durch den Kommissionsverlag von H. Lindemann (P. Krtz) in Stuttgart zum Preis von 1 Mk. 50 Pfg. das Stück zu be-

¹⁾ Werde nicht verfehlen, demnächst über die einschlägigen Verhältnisse in Bayern, wo die vom Herrn Verfasser gewünschte Ausbildungsweise den Praktikanten seit längerer Zeit offen steht, Bericht zu erstatten. Im übrigen würden mit mir wohl die meisten preussischen Kollegen sehr bedauern, wenn der an sich sehr nützliche Vorschlag durch das Zurückstellen aller andern, nachgerade doch recht dringlichen Verbesserungen der theoretischen und praktischen Ausbildung erkauft werden müsste.

ziehen. Zivil- und Militärbehörden erhalten die Karten bei direktem Bezug von der Plankammer des Statistischen Landesamts zum Preis von 1 Mk.

Stuttgart, den 1. Juni 1905.

Kgl. Statistisches Landesamt.

Nachruf.

Am 22. April d. J. verschied im Alter von 62 Jahren der langjährige Vorsitzende des Hannoverschen Landes-Oekonomie-Beamtenvereins,

Herr Kgl. Oberlandmesser Louis Börje in Hannover.

Eine Magenkrankheit, deren Anzeichen wohl schon seit Jahren vorhanden waren, die ernstlich aber erst seit Ende des letzten Jahres auftrat, setzte seinem arbeitsreichen Leben ein Ziel.

Mag der Verstorbene in den letzten Jahren oft unter den Anstrengungen und Entbehrungen, die ihm sein Beruf anferlegte, gelitten haben, rastlos ging er stets seiner Pflicht nach, der Tod erst hiess ihn die Arbeit niederlegen.

Der Hannoversche Landes-Oekonomie-Beamtenverein, dessen Mitglied er seit 1881 war, hat in ihm seinen langjährigen, in der Förderung der Vereins- und Standesinteressen unermüdlich tätigen Vorsitzenden verloren. Ueber 10 Jahre lang, seit 1894, leitete Herr Börje unseren Verein tatkräftig und zielbewusst.

Von Haus aus Landwirt, trat Herr Börje im Jahre 1870 bei der Grundsteuervermessung in der Provinz Hannover ein und wurde bis zum Jahre 1875 mit trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten, hauptsächlich in den Kreisen Nienburg und Fallingb., beschäftigt.

Nachdem er inzwischen, 1874, das Feldmesserexamen bestanden hatte, trat er im Jahre darauf in den Dienst der Königlichen Generalkommission Hannover. Seine erste erfolgreiche Tätigkeit auf dem Gebiete der Zusammenlegungen war im Süden der Provinz bei den Spezialkommissionen Göttingen und Münden.

Im Jahre 1887 wurde Herr Börje von der Königl. Generalkommission Düsseldorf an die Spezialkommission Sigmaringen berufen. Ans dieser Zeit seiner Tätigkeit wird er vielen württembergischen Kollegen bekannt sein, von denen eine grosse Anzahl im Auftrage ihrer Regierung bei ihm gearbeitet hat, um das damals in Süddeutschland noch wenig eingeführte Verkoppelungsverfahren kennen zu lernen.

Von Sigmaringen wurde Herr Börje nach dreijähriger eifriger Tätigkeit nach Nenwed und von dort im Jahre 1894 auf seinen Wunsch wieder in seine Heimatprovinz versetzt. Seitdem war er unangesehen bei der

Spezialkommission Hannover beschäftigt, seit 1900 als Leiter des gemein-
schaftlichen Vermessungsbureaus. Seine letzte grosse Arbeit war die Ver-
koppelung der Stadtfeldmark Hameln, deren gutes Gelingen seiner Umsicht
und Arbeitsfreudigkeit nicht zum wenigsten zuzuschreiben ist.

Die Verdienste des Herrn Börje um die Landeskultur sind von der
Staatsregierung durch die Verleihung des Roten Adlerordens IV. Klasse
anerkannt.

Seine Erfolge sicherten ihm ein grosses Vertrauen unter der Bevöl-
kerung, während seine Hilfsbereitschaft und seine Freundlichkeit bei jeder-
mann, besonders bei seinen Berufsgenossen, bekannt waren.

Ueber das Grab hinaus wird der Verein seinem treuen Vorsitzenden
ein dankbares Andenken bewahren.

**Der Vorstand
des Hannoverschen Landes-Oekonomie-Beamtenvereins.**

Personalmeldungen.

Das 50jährige Dienstjubiläum beging am 16. Juni d. J.

. Herr Obergemeister Grottrian,

Leiter des Vermessungswesens der freien und Hansestadt Hamburg.

Herr Grottrian bestand im Jahre 1852 das Schleswig-Holsteinische
Landmesserexamen, trat am 16. Juni 1855 beim Hamburgischen Ver-
messungsbureau ein und nahm hervorragenden Anteil an der Neuvermessung
der Stadt und des Landgebietes. Am 1. Januar 1877 wurde er zum Chef
des Vermessungsbureaus und Stellvertreter des Obergemeisters Stück er-
nannt und nach des letzteren Versetzung in den Ruhestand zum 1. Ja-
nuar 1900 vom Senate zu dessen Nachfolger gewählt.

Obergemeister Grottrian gehört seit langen Jahren dem Deutschen Geo-
meterverein als Mitglied an und nahm bisher fast regelmässig an dessen
Hauptversammlungen teil, wobei er oft als Abgeordneter den Niedersäch-
sischen Geometerverein, dessen Mitbegründer und zweiter Vorsitzender er
ist, vertreten hat.

Wir verfehlen nicht, dem im weiteren Kollegenkreise wohlbekannten
und geachteten Jubilär zu seinem seltenen Ehrentage unsere aufrichtigsten
Glückwünsche auszusprechen. Möge es dem verehrten, noch so jugendlich
rüstigen Kollegen vergönnt sein, fernerhin eine Reihe von Jahren seines
verantwortungsvollen Amtes zum Segen des Staates und der Stadt Ham-
burg walten zu können!

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

P. Otten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

1) Vermessungsinspektor Oekonomierat Führer von Cassel in das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten zu Berlin. 2) Oberlandmesser Deubel von Limburg nach Cassel (g.-t.-B.) zur Vertretung des Vermessungsinspektors. 3) Oberlandmesser Tetzner von Cassel I nach Limburg. 4) Oberlandmesser Feissel von Cassel (g.-t.-B.) nach Cassel I (anstatt nach Rinteln) (zu 1—4 zum 1. Juli 1905).

Generalkommissionsbezirk Bromberg. Etatsmäßig angestellt vom 1./4. 05: L. Dutschke in Schneidemühl.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Etatsmäßig angestellt vom 1./4. 05: die L. Carspecken in Hannover (g.-t.-B.), Obladen und Krause in Hannover (Sp.-K.), Müller in Verden (Sp.-K.), Probathais in Duderstadt (Sp.-K.), Neupert in Northeim (Sp.-K.), Mahler in Münden (Sp.-K.), Köhn in Aurich (Sp.-K.), Mittelstädt in Diepholz (Sp.-K.), Scherf in Nienburg (Sp.-K.), Büsselberg und Christoph beurlaubt zu Studien, Reckzeh in Geestemünde (Sp.-K.). — Versetzungen: O.-L. Werner von Hannover (g.-t.-B.) zum 1./6. 05 nach Hannover (Sp.-K.); L. Stock von Lingen zum 1./1. 06 in den Bezirk der G.-K. Frankfurt a/O.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Etatsmäßig angestellt vom 1./4. 05: die L. Bienko und Otto in Allenstein. — Versetzung: L. Kummer von Königsberg zum 1./8. 05 nach Braunsberg.

Königreich Bayern. Auf die Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde München II Land wurde der Bezirksgeometer 1. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Kulmbach Johann Fischer, auf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Neustadt a. d. H. der Bezirksgeometer 1. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Winnweiler Philipp Schmidt, auf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Passau I der Bezirksgeometer 2. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Viechtach Hans Roll, sämtliche auf Ansuchen, versetzt. Ferner wurden die Bezirksgeometer 2. Kl. Max Zachmann, Vorstand der Mess.-Beh. Landau a. d. Isar, Otto Rebmann, Vorstand der Mess.-Beh. Landstuhl, und Karl Gassert, Vorstand der Mess.-Beh. Blieskastel, zu Bezirksgeometern ernannt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Günstige Lage des durch Rückwärtseinschnitt bestimmten Punktes, von Hegemann. — Alte Römische Masse und Flächenberechnungen, von Hillegaart. — Bücherschau. — Die erste praktische Ausbildung der Landmesserelevanten, von Gehrmann. — Württembergische Topographie. — Nachruf. — Personalmeldungen.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 20.

Band XXXIV.

—→; 11. Juli. ;←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Photogrammetrie ohne Theodolit.

Von Prof. K. Fuchs, Pressburg.

1. Vor einigen Jahren hat die Gesellschaft zur naturwissenschaftlichen Erforschung des Orients in Wien ein geologisch merkwürdiges, isoliertes Hochgebirge in Kleinasien durch eine Expedition aufnehmen lassen. Einer der Herren besorgte auch die photogrammetrische Terrainaufnahme in gebräuchlicher Weise derart, dass er zunächst von einer gemessenen Basis mittels Theodolits mehrere Fixpunkte festlegte, so dass dann auf jeder photogrammetrischen Platte mehrere trigonometrisch bestimmte Punkte ersichtlich waren. Diese Fixpunkte erlaubten dann die Bestimmung der Standpunkte durch Rückwärtseinschneiden, soweit sie nicht direkt bestimmt waren, und sie ermöglichten es auch, die Richtung der optischen Achse für jede Platte zu berechnen. Diese Theodolitaufnahmen wurden von der Expedition als überaus beschwerlich, zeitraubend und kostspielig empfunden, und als sehr beschwerlich und zeitraubend werden sie bekanntlich auch bei fachmännischen Aufnahmen empfunden, wo die Kosten wenig in Betracht kommen. Angeregt durch den Vorsitzenden¹⁾ jener Gesellschaft habe ich eine Methode entworfen, wie man photogrammetrische Aufnahmen von Gebirgen ohne Theodolit, ohne Fixpunkte machen kann. Im Flachland (wo übrigens ohnedies photogrammetrisch nicht gearbeitet wird) versagt die Methode, da die Auflösung des Problems aus reinen Azimutwinkeln bekanntlich unmöglich ist und erst durch die Höhenwinkel ermöglicht wird. Man erhält nach der entworfenen Methode ausschliesslich aus

¹⁾ Theodor Fuchs, Direktor der geologisch-paläontologischen Abteilung des k. u. k. naturhistorischen Hof-Museums in Wien.

Winkelberechnungen ein richtiges Reliefbild der Gegend, aber in unbekanntem Massstabe. Wenn man auch den Massstab wissen will, dann muss man entweder die Entfernung irgend zweier photogrammetrisch aufgenommenen Punkte messen — was allerdings im allgemeinen eine kleine Theodolitarbeit erfordert —, oder man misst eine Höhe. Wenn man die Höhe barometrisch misst, braucht die Expedition im Prinzip überhaupt keinen Theodoliten.

Die Fundamentalformel soll hiermit entwickelt werden.

2. Die Fig. 1 zeigt in die horizontale Ebene projiziert die zwei Standpunkte I und II, auf denen die photographischen Aufnahmen gemacht worden sind, und zwei Objektpunkte (Bergspitzen, Felszacken) P und P₁.

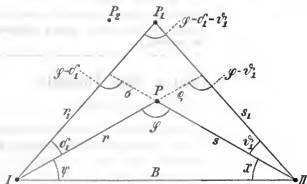


Fig. 1.

Die Höhen der Objektpunkte P und P₁ in bezug auf den Standpunkt I seien z und z_1 . Wenn der Standpunkt II um die Höhendifferenz k höher liegt, als der Standpunkt I, dann sind die Höhen der Objektpunkte P und P₁ in bezug auf II gleich $z - k$ und $z_1 - k$.

Die Objektpunkte P und P₁ erscheinen von I aus gesehen unter den Höhenwinkeln α und α_1 , von II aus gesehen unter den Höhenwinkeln β und β_1 . Wenn wir die Abstände der Objektpunkte P und P₁ von den Standpunkten I und II mit r und r_1 resp. mit s und s_1 bezeichnen, dann gelten folgende Gleichungen:

$$\begin{aligned} z &= r \operatorname{tg} \alpha & z - k &= s \operatorname{tg} \beta \\ z_1 &= r_1 \operatorname{tg} \alpha_1 & z_1 - k &= s_1 \operatorname{tg} \beta_1. \end{aligned}$$

Durch Elimination von z und z_1 finden wir folgende zwei Werte für die Höhendifferenz k der beiden Standpunkte:

$$\begin{aligned} k &= r \operatorname{tg} \alpha - s \operatorname{tg} \beta \\ k &= r_1 \operatorname{tg} \alpha_1 - s_1 \operatorname{tg} \beta_1. \end{aligned}$$

Durch Gleichrechnung dieser beiden Werte ergibt sich dann:

$$r \operatorname{tg} \alpha - s \operatorname{tg} \beta = r_1 \operatorname{tg} \alpha_1 - s_1 \operatorname{tg} \beta_1 \quad \dots \quad (1)$$

Diese Gleichung ist unser Ausgangspunkt.

3. Wir nehmen an, dass die photographischen Platten im Sinne des Militärgeographischen Instituts in Wien korrekt sind, d. h. auf jedem gewonnenen Negativ ist der optische Mittelpunkt des Bildes und der Horizont ersichtlich, und die optische Achse war während der Aufnahme horizontal. Wir können dann aus zwei Platten, die auf I und II gewonnen worden sind, in bekannter Weise die vier Höhenwinkel α α_1 β β_1 berechnen, sowie die beiden Winkel δ_1 und ϑ_1 , die die horizontalen Rayons r und r_1 resp. s und s_1 miteinander bilden. Die Platten geben uns also die folgenden sechs Grössen:

$$\alpha \quad \alpha_1 \quad \beta \quad \beta_1 \quad \delta_1 \quad \vartheta_1.$$

Wir wollen nun in unserer Gleichung (1) auch die beiden bekannten Grössen δ_1 und ϑ_1 einführen, die in ihr noch nicht vorkommen.

Zunächst wollen wir r_1 und s_1 durch r und s ausdrücken. Zu dem Zwecke bestimmen wir die Abschnitte ϱ und σ aus den Dreiecken, die sie mit I resp. II bilden:

$$\frac{\varrho}{\sin \vartheta_1} = \frac{s}{\sin (\varphi - \vartheta_1)} \quad \frac{\sigma}{\sin \delta_1} = \frac{r}{\sin (\varphi - \delta_1)} \quad (2)$$

Sodann bestimmen wir r_1 und s_1 aus den Dreiecken, die mit $r + \varrho$ resp. mit $s + \sigma$ bilden. Es gilt:

$$\frac{r_1}{\sin (\varphi - \vartheta_1)} = \frac{r + \varrho}{\sin (\varphi - \delta_1 - \vartheta_1)} \quad \frac{s_1}{\sin (\varphi - \delta_1)} = \frac{s + \sigma}{\sin (\varphi - \delta_1 - \vartheta_1)} \quad (3)$$

Wenn wir hier für ϱ und σ die Werte aus den Gleichungen (2) einsetzen, dann finden wir für r_1 und s_1 die folgenden Werte:

$$r_1 = \frac{r \sin (\varphi - \vartheta_1) + s \sin \vartheta_1}{\sin (\varphi - \delta_1 - \vartheta_1)} \quad s_1 = \frac{s \sin (\varphi - \delta_1) + r \sin \delta_1}{\sin (\varphi - \delta_1 - \vartheta_1)} \quad (4)$$

Diese Werte von r_1 und s_1 setzen wir in die Höheformel (1) ein. Wenn wir den gemeinschaftlichen Nenner entfernen, dann ergibt sich die folgende Gleichung:

$$(r \operatorname{tg} \alpha - s \operatorname{tg} \beta) \sin (\varphi - \delta_1 - \vartheta_1) \\ = [r \sin (\varphi - \vartheta_1) + s \sin \vartheta_1] \operatorname{tg} \alpha_1 - [s \sin (\varphi - \delta_1) + r \sin \delta_1] \operatorname{tg} \beta_1.$$

Wenn wir diesen Ausdruck nach r und s ordnen, dann finden wir einen Wert für das Verhältniss $r:s$ der beiden Abstände r und s :

$$\frac{r}{s} = \frac{\operatorname{tg} \beta \sin (\varphi - \delta_1 - \vartheta_1) - \operatorname{tg} \beta_1 \sin (\varphi - \delta_1) + \operatorname{tg} \alpha_1 \sin \vartheta_1}{\operatorname{tg} \alpha \sin (\varphi - \delta_1 - \vartheta_1) - \operatorname{tg} \alpha_1 \sin (\varphi - \vartheta_1) + \operatorname{tg} \beta_1 \sin \delta_1} \quad (5)$$

Diese Formel enthält die sechs Winkel, deren Wert uns von den Platten her bekannt ist, und ausserdem die zwei Unbekannten φ und $\frac{r}{s}$.

4. Nehmen wir an, wir hätten nicht zwei Objektpunkte P und P_1 , sondern drei Objektpunkte P P_1 P_2 ; dann geben die Punkte P und P_2 eine Formel, die der Gleichung (5) genau analog ist:

$$\frac{r}{s} = \frac{\operatorname{tg} \beta \sin (\varphi - \delta_2 - \vartheta_2) - \operatorname{tg} \beta_2 \sin (\varphi - \delta_2) + \operatorname{tg} \alpha_2 \sin \vartheta_2}{\operatorname{tg} \alpha \sin (\varphi - \delta_2 - \vartheta_2) - \operatorname{tg} \alpha_2 \sin (\varphi - \vartheta_2) + \operatorname{tg} \beta_2 \sin \delta_2} \quad (6)$$

Diese Gleichung (6) enthält dieselben zwei Unbekannten, wie die Gl. (5); Wenn wir also die beiden Werte von $\frac{r}{s}$ einander gleich setzen, dann erhalten wir eine Gleichung, die nur die eine Unbekannte φ enthält, die wir ans ihr berechnen können. Hiermit ist aber das Problem im wesentlichen gelöst, denn wir können dann auch die beiden Winkel ψ und χ berechnen, die die Rayons r und s mit der Basis B bilden, und zwar etwa in folgender Weise.

Nachdem wir den Wert von φ berechnet haben, bestimmen wir aus (5) oder (6) den Wert von

$$q = \frac{r}{s}.$$

Da der Wert der Winkel ψ und χ nur von der relativen, nicht von der absoluten Länge von r und s abhängt, setzen wir $s = 1$, woraus folgt $r = q$. Der Carnotsche Satz gibt dann ans r , s und φ die Basis B , und der Sinussatz gibt uns die Werte von ψ und χ ; wir können auch den Tangentensatz anwenden.

Sobald die Winkel ψ und χ bestimmt sind, kennen wir auch die relative Lage der fünf Punkte I II P P_1 P_2 in der horizontalen Ebene, und wir können auch ihre relativen Höhen im unbekannten Massstabe der Basis B berechnen. Dann sind wir aber in derselben Lage, als wären P P_1 P_2 trigonometrisch bestimmte Fixpunkte und als wären I und II durch Rückwärtseinschneiden bestimmt; wir können also unsere photogrammetrischen Platten in gebräuchlicher Weise anarbeiten; nur der Massstab bleibt unbestimmt.

5. Der Winkel φ ist durch eine sehr komplizierte Formel gegeben, die wir symbolisch so schreiben können:

$$\frac{a_1 \sin(\varphi + \alpha_1) + b_1 \sin(\varphi + \beta_1) + c_1}{a_2 \sin(\varphi + \alpha_2) + b_2 \sin(\varphi + \beta_2) + c_2} = \frac{a_3 \sin(\varphi + \alpha_3) + b_3 \sin(\varphi + \beta_3) + c_3}{a_4 \sin(\varphi + \alpha_4) + b_4 \sin(\varphi + \beta_4) + c_4} \quad (7)$$

Diese Formel kann durch folgende Gleichungen vereinfacht werden. In Fig. 2 betrachten wir die stark angezogene gebrochene Linie, die aus den Strecken a b c besteht. Für das rechtwinklige Dreieck, das von den Geraden d ξ η gebildet wird, lesen wir leicht folgende Gleichungen ab:

$$\eta = a \sin \alpha + b \sin \beta + c \sin \gamma$$

$$\xi = a \cos \alpha + b \cos \beta + c \cos \gamma$$

also

$$\tan \delta = \frac{\eta}{\xi} = \frac{a \sin \alpha + b \sin \beta + c \sin \gamma}{a \cos \alpha + b \cos \beta + c \cos \gamma} \quad (8)$$

$$d^2 = \eta^2 + \xi^2 = (a \sin \alpha + b \sin \beta + c \sin \gamma)^2 + (a \cos \alpha + b \cos \beta + c \cos \gamma)^2 \quad (9)$$

Ans dem Dreieck, das durch die Seiten d x y gebildet wird, lesen wir analog die folgenden Gleichungen:

$$a \sin(\varphi + \alpha) + b \sin(\varphi + \beta) + c \sin(\varphi + \gamma) = d \sin(\varphi + \delta) \quad (10)$$

$$a \cos(\varphi + \alpha) + b \cos(\varphi + \beta) + c \cos(\varphi + \gamma) = d \cos(\varphi + \delta) \quad (11)$$

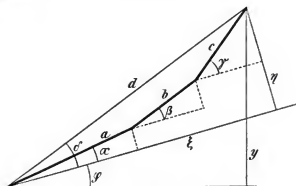


Fig. 2.

Offenbar kann man all diese Formeln für eine gebrochene Linie von beliebig viel Strecken anschreiben.

Wenn man die Gleichung (10) auf (7) anwendet, indem man je zwei Glieder zusammenzieht, dann kann man (7) auf die folgende einfache Form bringen, wo die Buchstaben neue Bedeutungen haben:

$$\frac{a_1 \sin(\varphi + \alpha_1) + c_1}{a_2 \sin(\varphi + \alpha_2) + c_2} = \frac{a_3 \sin(\varphi + \alpha_3) + c_3}{a_4 \sin(\varphi + \alpha_4) + c_4} \dots (12)$$

Wenn wir hier die Nenner beseitigen, dann finden wir eine Formel von der folgenden Form, wo die Buchstaben aber neue Bedeutungen haben:

$$\left. \begin{aligned} & a_1 \sin(\varphi + \alpha_1) \sin(\varphi + \beta_1) + a_2 \sin(\varphi + \alpha_2) \sin(\varphi + \beta_2) + \dots \\ & + b_1 \sin(\varphi + \gamma_1) + b_2 \sin(\varphi + \gamma_2) + \dots \\ & + c = 0. \end{aligned} \right\} (13)$$

Wenn wir in der ersten Zeile die Produkte der Sinns in Summen auflösen, dann nimmt die Gleichung (13) folgende Form an, wo aber die Buchstaben neue Bedeutungen haben:

$$\left. \begin{aligned} & a_1 \sin(2\varphi + \alpha_1) + a_2 \sin(2\varphi + \alpha_2) + \dots \\ & + b_1 \sin(\varphi + \beta_1) + b_2 \sin(\varphi + \beta_2) + \dots \\ & + c = 0. \end{aligned} \right\} \dots (14)$$

Wenn wir hier die Gleichung (10) sowohl in der ersten, als auch in der zweiten Zeile anwenden, dann finden wir eine Gleichung von der folgenden Form:

$$a \sin(2\varphi + \alpha) + b \sin(\varphi + \beta) + c = 0 \dots (15)$$

In dieser Formel liegt die Lösung des Problems. Die zwei ersten Glieder werden durch zwei aneinander gelegte Sinuskurven dargestellt; es ist das gleichsam die Kurve eines Doppeltones, bestehend aus Grundton und Oktave mit Phasenverschiebung. Wo die Kurve die Höhe — c erreicht, ist das entsprechende φ eine Wurzel der Gleichung. Die Gleichung ist eine versteckte Gleichung vierten Grades; welche Wurzel zu rechnen

ist, erkennt man leicht aus der Sachlage, da man ja aus den Platten schon nach dem Angenmasse den ungefähren Wert von φ erkennt. Wie man weiter verfährt, sobald φ berechnet ist, ist schon gesagt worden.

Zweite Methode.

1. Wir gehen von der Gleichung (1) aus und schreiben sie sowohl für das Punktpaar $P P_1$, als auch für das Punktpaar $P P_2$ an (Fig. 3):

$$\begin{aligned} r \operatorname{tg} \alpha - s \operatorname{tg} \beta &= r_1 \operatorname{tg} \alpha_1 - s_1 \operatorname{tg} \beta_1 \\ r \operatorname{tg} \alpha - s \operatorname{tg} \beta &= r_2 \operatorname{tg} \alpha_2 - s_2 \operatorname{tg} \beta_2 \end{aligned} \quad (16)$$

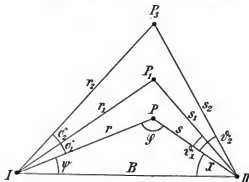


Fig. 3.

Alle sechs Rayons r, r_1, r_2, s, s_1, s_2 drücken wir nach dem Sinussatze durch die Basis B aus; die Basis B fällt dann aus beiden Gleichungen aus. Wenn wir dann die erste Gleichung mit $\sin(\varphi - \delta_1 - \delta_1)$, die zweite mit $\sin(\varphi - \delta_2 - \delta_2)$ kürzen und die Gleichungen nach ψ und χ ordnen, dann nehmen die Gleichungen (16) die folgenden Formen an:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \beta \sin \psi - p_1 \operatorname{tg} \beta_1 \sin(\psi + \delta_1) &= \operatorname{tg} \alpha \sin \chi - p_1 \operatorname{tg} \alpha_1 \sin(\chi + \delta_1) \\ \operatorname{tg} \beta \sin \psi - p_2 \operatorname{tg} \beta_2 \sin(\psi + \delta_2) &= \operatorname{tg} \alpha \sin \chi - p_2 \operatorname{tg} \alpha_2 \sin(\chi + \delta_2) \end{aligned} \quad (17)$$

In diesen Gleichungen haben p_1 und p_2 die folgenden Bedeutungen:

$$p_1 = \frac{\sin \varphi}{\sin(\varphi - \delta_1 - \delta_1)} \quad p_2 = \frac{\sin \varphi}{\sin(\varphi - \delta_2 - \delta_2)}.$$

Der Winkel φ kommt also nur in den Koeffizienten p_1 und p_2 vor.

Nehmen wir an, wir fänden auf den Platten drei Objektpunkte $P P_1 P_2$, für die genau gilt:

$$\delta_1 + \delta_1 = 0 \quad \delta_2 + \delta_2 = 0.$$

Diese Bedingung hat geometrisch den Sinn, dass alle fünf Punkte $I II P P_1 P_2$ auf demselben Kreise liegen. In diesem Falle fällt der Winkel φ ganz aus den Gleichungen (17), denn dann ist $p_1 = 1$ und $p_2 = 1$.

In der Praxis können wir nur soviel erreichen, dass $\varepsilon_1 = \delta_1 + \delta_1$ und $\varepsilon_2 = \delta_2 + \delta_2$ klein, etwa kleiner als 4° sind. Den Winkel φ können wir aus den Plattenbildern ungefähr abschätzen; er liegt in der Praxis etwa zwischen 30° und 40° . Die beiden Größen p_1 und p_2 werden dann

von Eins wenig verschieden sein. Das Wichtigste aber für uns ist, dass die Unsicherheit in der Abschätzung von φ sehr gross, auch 10° sein kann, und die Unsicherheit von p_1 und p_2 dennoch auffallend klein bleibt, wie man sich leicht durch den Versuch überzeugt. Wir setzen also in die Gleichungen (17) die angenäherten Werte von p_1 und p_2 ; unser weiteres Verfahren ist also nur ein Annäherungsverfahren, allerdings mit ungewöhnlich starker Annäherung, da wir p_1 und p_2 wohl immer auf etwa 1% genau abschätzen können.

2. Die Gleichungen (17) bringen wir unter Anwendung der Reduktionsformel (10) auf folgende Form:

$$\left. \begin{aligned} m_1 \sin(\psi + \mu_1) &= n_1 \sin(\chi + \nu_1) \\ m_2 \sin(\psi + \mu_2) &= n_2 \sin(\chi + \nu_2) \end{aligned} \right\} \dots \dots (19)$$

Diese Gleichungen erhalten eine symmetrischere Form, wenn wir für ψ und χ zwei neue Unbekannte u und v einsetzen:

$$\left. \begin{aligned} u &= \psi + \frac{\mu_1 + \mu_2}{2} & \mu &= \frac{\mu_1 - \mu_2}{2} \\ v &= \chi + \frac{\nu_1 + \nu_2}{2} & \nu &= \frac{\nu_1 - \nu_2}{2} \end{aligned} \right\} \dots \dots (20)$$

Die Gleichungen (19) erhalten dann die Form:

$$\left. \begin{aligned} m_1 \sin(u + \mu) &= n_1 \sin(v + \nu) \\ m_2 \sin(u - \mu) &= n_2 \sin(v - \nu) \end{aligned} \right\} \dots \dots (21)$$

Das sind zwei Gleichungen mit den zwei Unbekannten u und v .

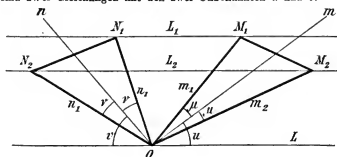


Fig. 4.

Die Fig. 4 zeigt die geometrische Bedeutung dieser beiden Gleichungen. Im Punkte O stossen die zwei Dreiecke OM_1M_2 und ON_1N_2 zusammen. Von O ans gehen einerseits die Schenkel m_1 und m_2 , andererseits die Schenkel n_1 und n_2 ans. Von O aus gehen auch die Winkelhalbierenden m und n , die mit den betreffenden Schenkeln die gleichen Winkel μ resp. ν bilden. Die Gerade L bildet mit den Winkelhalbierenden m und n die Winkel u und v . Die Gleichungen (21) besagen nun, dass einerseits die beiden Punkte M_1 und N_1 , andererseits die beiden Punkte M_2 und N_2 gleichen Abstand von der Geraden L haben müssen, dass

Wenn wir alle acht Glieder nach diesem Schema transformieren, dann nimmt die Gleichung für w die folgende überraschend einfache Form an, wobei wir der Kürze wegen $\mu - \nu = \vartheta$ setzen:

$$m_1 n_1 \sin(2w - \vartheta) - n_1 m_2 \sin(2w + \vartheta) = n_1 n_2 \sin 2\nu - m_1 m_2 \sin 2\mu \quad (25)$$

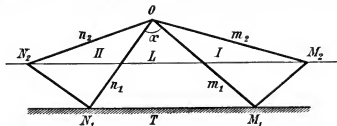


Fig. 6.

Auf die linke Seite wenden wir die Reduktionsformeln (8) (9) (10) an und finden die einfache Formel:

$$c \sin(2w + \gamma) = k \dots \dots \dots (26)$$

Hier haben c , γ und k die folgenden Werte:

$$\left. \begin{aligned} -\operatorname{tg} \gamma &= \frac{m_1 n_2 + n_1 m_2}{m_1 n_2 - n_1 m_2} \cdot \operatorname{tg} \vartheta \\ c^2 &= (m_1 n_2)^2 + (n_1 m_2)^2 - 2 m_1 m_2 n_1 n_2 \cos 2\vartheta \\ k &= n_1 n_2 \sin 2\nu - m_1 m_2 \sin 2\mu \end{aligned} \right\} \dots \dots (27)$$

Aus Gleichung (26) können wir die vier möglichen Werte von w direkt und genau berechnen, und w gibt dann alle anderen Grössen, zuletzt die drei Winkel φ χ ψ . Im allgemeinen wird der so gefundene Wert von φ abweichen von dem Werte, den wir am Anfang der Rechnung angenommen haben. Wir berichtigen dann entsprechend die Werte von p_1 und p_2 und wiederholen die Rechnung. Die ausserordentliche Unempfindlichkeit von p_1 und p_2 gegen φ wird eine nochmalige Wiederholung der Rechnung überflüssig machen.

Mittlerer Kilometerfehler aus den Differenzen von Doppelnivellierungen bestimmter Strecken.

Von E. Hammer.

Die Formel zur Berechnung des der Gewichtseinheit entsprechenden mittleren Fehlers aus den Differenzen von Doppelnivellierungen (oder doppelten Längenmessungen) von n Strecken, denen einzeln die Gewichte p_1, p_2, \dots, p_n zukommen, nämlich

$$(1) \quad m_1 = \sqrt{\frac{[p d d]}{2n}}^1,$$

¹⁾ Der Index 1, den ich zum „mittlern Fehler der Gewichtseinheit“ zu setzen pflege, scheint mir zweckmässig auf $p = 1$ hinzudeuten.

also z. B. für das Nivellement unter den üblichen Voraussetzungen (konstante Zielweite und kleine Höhenunterschiede, bei denen der Lattenfehler gegen den Nivellierfehler nicht in Betracht kommt), d. h. mit $p_s = \frac{1}{s_n}$,

$$(2) \quad m_1 = \sqrt{\frac{1}{2n} \left[\frac{dd}{s} \right]},$$

hat bekanntlich eine ziemlich lange polemische Geschichte, die von 1858 (Dienger) etwa bis 1876 reicht und an die kürzlich in der 5. Aufl. des I. Bandes des „Handbuchs der Vermessungskunde“ von Jordan, herausgegeben von Reinherz, Stuttgart 1904, S. 39—40 wieder erinnert worden ist.

Bei der Ableitung der Gleichung (1) oder (2) werden meist besondere Betrachtungen über die Berechtigung angestellt, den Beobachtungs-Differenzen den Charakter wahrer, nicht scheinbarer Fehler beizulegen, vgl. z. B. a. a. O. S. 36, wo eben diese Berechnung des mittlern Fehlers aus den Unterschieden von Doppelbeobachtungen unmittelbar auf Grund der ersten Definitionen u. s. f. erledigt werden soll.¹⁾ Setzt man jedoch voraus, dass die so überaus einfache und durchsichtige Theorie der Ausgleichung bedingter direkter Beobachtungen mit Hilfe der Gauss'schen Korrelaten (Lagrangeschen Multiplikatoren) bereits vorgetragen und also die Gleichung

$$(3) \quad m_1 = \sqrt{\frac{[p\,v\,v]}{n - (n-r)}} = \sqrt{\frac{[p\,v\,v]}{r}} = \sqrt{\frac{[-w\,k]}{r}}$$

bekannt sei, so ist es vielleicht, zum wenigsten didaktisch, nicht ganz überflüssig, zu zeigen, dass man durch Anwendung dieser Theorie auf die vorliegende Aufgabe in der Tat zur Gleichung (1) oder (2) geführt wird. Deun bei solchen Doppelmessungen handelt es sich doch in der Tat um bedingte Beobachtungen: die Differenz der zwei Messungen auf derselben Strecke muss durch die „Ausgleichung“ zu Null gemacht werden.

Sind auf n Nivellementsstrecken von den Längen $s_1, s_2, \dots s_n$ (z. B. s in Kilometern, wenn es sich nachher bei m_1 unmittelbar um den mittlern Kilometerfehler einfacher Nivellierung handeln soll) je zwei Messungen, hier also Bestimmungen des Höhenunterschieds der Endpunkte jeder Strecke durch Hin- und Zurücknivellieren, angeführt, sind ferner

$$(4) \quad l_1', l_1'', l_2', l_2'', \dots l_n', l_n''$$

die Ergebnisse der 1. und 2. Messung auf der 1., 2., ... n . Strecke und ist endlich

$$(5) \quad \begin{cases} l_1' - l_1'' = d_1 \\ l_2' - l_2'' = d_2 \\ \dots \dots \dots \\ l_n' - l_n'' = d_n \end{cases}$$

¹⁾ Vergleiche dazu auch die eingehende und klare Auseinandersetzung dieser Aufgabe bei Koll, Die Theorie der Beobachtungsfehler und die Methode der kleinsten Quadrate, 2. Aufl., Berlin 1901, S. 67—76, wo auch auf konstante und regelmässige (d. h. hier den s proportionale) Fehler in den d Rücksicht genommen ist.

so müssen die verbesserten (ausgeglichenen) Werte der $2n$ Messungen, nämlich

$$(6) \quad \begin{cases} x_1' = l_1' + v_1', & x_1'' = l_1'' + v_1''; \\ x_2' = l_2' + v_2', & x_2'' = l_2'' + v_2''; \\ \cdot & \cdot \\ x_n' = l_n' + v_n', & x_n'' = l_n'' + v_n'', \end{cases}$$

den folgenden n Bedingungsgleichungen genügen:

$$(7) \quad \begin{cases} x_1' - x_1'' = 0 \\ x_2' - x_2'' = 0 \\ \cdot \\ x_n' - x_n'' = 0; \end{cases}$$

denn dass die zwei Messungen auf jeder Strecke hin und zurück denselben Weg für die Nivellierung benutzen, ändert selbstverständlich nichts an der Anstellung der Bedingungsgleichungen (7). Die Bedingungsgleichungen, denen die gemäss (6) an den einzelnen $2n$ Messungen anzubringenden Verbesserungen v genügen müssen, erhält man, indem man von dem System (7) das System (5) Gleichung für Gleichung abzieht; diese Bedingungsgleichungen der v werden:

$$(8) \quad \begin{cases} v_1' - v_1'' + d_1 = 0 \\ v_2' - v_2'' + d_2 = 0 \\ \cdot \\ v_n' - v_n'' + d_n = 0. \end{cases}$$

Was die Gewichte der Messungen l betrifft, so nimmt man bekanntlich, wie oben vor der Gleichung (2) angegeben ist, meist einfach

$$(9) \quad p_i = \frac{1}{s_i} \quad \text{oder} \quad \frac{1}{p_i} = s_i.$$

Nun zeigen die n Bedingungsgleichungen (8) der v , wenn man sie z. B. in dem für bedingte Beobachtungen üblichen Koeffizientenschema zur Ableitung der Korrelatenansdrücke ordnet, dass die Normalgleichungen zur Bestimmung der n Korrelaten $k_1, k_2 \dots k_n$ hier sehr einfach lauten:

$$(10) \quad \begin{cases} 2s_1 \cdot k_1 + d_1 = 0 \\ 2s_2 \cdot k_2 + d_2 = 0 \\ \cdot \\ 2s_n \cdot k_n + d_n = 0; \end{cases}$$

jede der Korrelaten lässt sich also sofort angeben:

$$(11) \quad k_1 = -\frac{d_1}{2s_1}; \quad k_2 = -\frac{d_2}{2s_2}; \quad \dots \quad k_n = -\frac{d_n}{2s_n},$$

und ebenso auch $[-dk]$. Es ist

$$(12) \quad \begin{aligned} -d_1 k_1 &= \frac{d_1^2}{2s_1}; \quad -d_2 k_2 = \frac{d_2^2}{2s_2}; \quad \dots \quad -d_n k_n = \frac{d_n^2}{2s_n}, \quad \text{also} \\ [-dk] &= \left[\frac{d}{2s} \right] = \frac{1}{2} \left[\frac{d^2}{s} \right] = [pvv] \end{aligned}$$

und folglich, da n Bedingungsgleichungen vorhanden sind (so viele als Strecken, halb so viele als einzelne Messungen),

$$(13) \quad m_1 = \sqrt{\frac{-(d \cdot k)}{n}} = \sqrt{\frac{1}{2n} \left[\frac{d^2}{s} \right]};$$

übereinstimmend mit (2), und zwar ohne irgend welche Festsetzung, die nicht von den für bedingte direkte Messungen allgemein gültigen Gleichungen her geläufig wäre.

Fennel's Prismen-Nivellierinstrument.

Dies neue Nivellierinstrument (Fig. 1) gehört zu der Klasse von Instrumenten, bei denen Fernrohr und Vertikalachse in fester Verbindung stehen. Es unterscheidet sich aber von allen bekannten Formen dieser

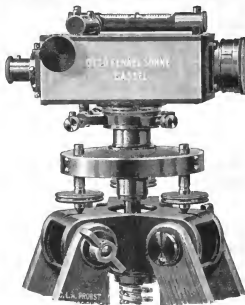


Fig. 1.

Instrumentenart dadurch, dass sein Fernrohr wesentlich verkürzt ist und ausserlich die Form eines Kastens angenommen hat, aus dem der Objektivkopf und das Okularrohr herausragen. Die Verkürzung ist erreicht durch Einschaltung zweier Prismen zwischen dem Objektiv und der Bildebene, wie aus der Fig. 2 ohne jede weitere Erklärung ersichtlich ist.

Die Vorzüge der neuen Bauart in bezug auf die leichte Transportfähigkeit ergeben sich aus der Vergleichung mit einem Instrument gleicher Brennweite (350 mm) und Vergrößerung (26 fach) der gewöhnlichen Bauart.

Aus nachstehenden Angaben geht deutlich hervor, dass das neue Instrument in bezug auf die Bequemlichkeit des Transportes die gleich leistungsfähigen Instrumente älterer Bauart ganz bedeutend übertrifft, und dieser Vorzug

	Nivellierinstrument gewöhnl. Bauart	Neues Prismen- Nivellierinstrument
Gewichte :		
Instrument	8,4 kg	2,1 kg
Kasten	2,9 "	1,2 "
Stativ	5,5 "	4,2 "
	<hr/> 11,8 kg	<hr/> 7,5 kg
Aussenmasse des Kastens:		
Länge	42 cm	19 cm
Breite	17 "	15 "
Höhe	22 "	18 "
Inhalt	15,8 cbdm	5,1 cbdm

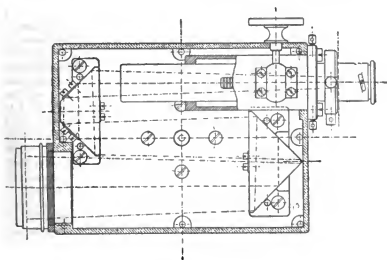


Fig. 2.

wird hinreichen, um ihm eine allgemeine Benutzung unter denjenigen Vermessungstechnikern zu sichern, welche Nivellierinstrumente öfters auf Reisen mitzuführen haben.

Die Justierung und Prüfung des Instrumentes ist genau so vorzunehmen wie bei allen andern Nivellierinstrumenten mit festem Fernrohr.

Die Prismen sind so einfach und sicher befestigt, dass Störungen in der Justierung durchaus nicht vorkommen können.

Um den Transport des Statives zu erleichtern, ist dasselbe zum Zusammenklappen eingerichtet.¹⁾

A. Fennel.

¹⁾ Der Preis für das Instrument nebst Kasten und Stativ beträgt 280 Mark.

Bücherschau.

Haentzschel, E. Das Erdellipsoid und seine Abbildung. Verlag von B. G. Teubner. Leipzig 1903.

(Schluss von S. 442.)

Entsprechend dem Wesen der „Gradabteilungskarte“ wird vielmehr — und das hätte Verfasser wissen müssen — jede Abteilung für sich auf eine das Sphäroid im Mittelpunkt der Karte berührende Ebene abgebildet, wobei auf die Art der Abbildung gar nichts ankommt, weil nur so kleine Stücke auf die gleiche Ebene abgebildet werden, dass von irgend welcher Abweichung zwischen Original und Bild in dem betreffenden Massstab nichts zu merken ist.¹⁾

¹⁾ Wie insbesondere auf den Messtischblättern der preuss. Landesaufnahme das Koordinatennetz hergestellt wird und die trigonometr. Punkte aufgetragen werden, geht n. a. ganz klar aus §§ 126—133 der „Vorschrift für die topograph. Abteilung der Landesaufnahme“, Heft I, Berlin 1898, hervor. Vor allem wird kein rechtwinkeliges Koordinatennetz, sondern ein Längen- und Breitennetz, das sog. „Minutennetz“ gezeichnet und dementsprechend werden die trigon. Punkte nach ihren geographischen Koordinaten aufgetragen. Einer Tabelle wird die wahre Länge des Parallelbogens von 10' Ausdehnung für diejenigen beiden (um 6' differierenden) Breiten entnommen, welche den nördl. und südl. Rand des Blattes bilden, und weiter die Länge des ellipt. Meridianbogens von 6' Ausdehnung zwischen denselben Breiten. Durch 25 000 dividiert, erhält man die Masse für die obere und untere Breite, sowie die Höhe des trapezförmigen Blattes, dessen östl. und westl. Randlinien von der meridionalen Mittellinie ausgehend gezeichnet werden. Da praktisch absolut kein Unterschied ist, wird die Parallelkreis-Bogenlänge auf der Sehne abgetragen. Eine gleichmässige Einteilung des oberen und unteren Randes in je 10, der beiden Seitenränder in je 6 Teile liefert durch geradlinige Verbindung entsprechender Punkte das Minutennetz, in welches nun die trigonometr. Punkte durch ein ganz analoges Verfahren, wie es der Geometer bei rechtwinkelligen Koordinaten ausübt, in die betreffenden Netzmaschen eingetragen werden. In zweierlei Hinsicht ist allerdings ein Unterschied vorhanden. Erstens verlangt der ungleiche Längenwert einer Breiten- und einer Längenminute die Benutzung je eines besonderen Massstabes zum Auftragen der Breiten- und Längenunterschiede, und zweitens muss vor dem Absetzen des Breitenunterschieds, weil dieses von der Sehne statt vom Bogen aus geschieht, noch das Mass der Pfeilhöhe an der betr. Stelle in Abzug gebracht werden. Ganz entsprechend entsteht das Netz auf den Blättern der Reichskarte in 1 : 100 000. Die preuss. Messtischblätter und die Reichskarte berücksichtigen also die Krümmung der Meridiane, was z. B. in Oesterreich nicht der Fall ist. Die Reduktion ist ja freilich sehr gering; so beträgt z. B. die Pfeilhöhe auf dem 58. Parallel für 10' Längenunterschied in der Mitte nur 0",11 bzw. 3,26 m, auf der Karte in 1 : 25 000 also nur $\frac{1}{8}$ mm, ist also kaum noch merklich. Bei der Reichskarte mit 30' Ausdehnung des einzelnen Blattes in Länge erreicht die Pfeilhöhe des Parallelkreises in der Mitte allerdings in Mittelddeutschland rund 30 m oder bei dem Massstab 1 : 100 000 der Karte 0,3 mm; aber selbst dieser Betrag wird durch den Eingang des Papiers meistens verwischt werden.

Noch muss bemerkt werden, dass derselbe Breitenmassstab zwar für alle Messtischblätter einer Zone von zwei Breitengraden benutzt werden kann, für die folgende Zone aber ein anderer Breitenmassstab erforderlich ist. An Längen-

In dem 2. Kapitel wird zuerst die „flächentreue“ Abbildung des Sphäroids nach Mollweide dargestellt, nämlich auf eine konzentrische Kugel mit den Bedingungen: 1) Ellipsoidlänge = Kugellänge und 2) Ellipsoidoberfläche = Kugeloberfläche, womit natürlich der Radius der Bildkugel, der sogen. „Normalkugel“, bestimmt ist.

Die Beziehungen zwischen sphäroidischer Breite φ und Kugelbreite ω sind damit leicht gewonnen und eine tabellarische Zusammenstellung zeigt, dass die grösste Differenz ($\varphi - \omega$) mit $7\frac{2}{3}'$ etwa bei 45° Breite auftritt. Da diese Verschiebungen aber noch kein Mass für die Verzerrung längs der Meridiane abgeben, wird weiterhin das Verhältnis entsprechender Meridianbogenelemente allgemein berechnet und für verschiedene Breiten ausgewertet. Es findet sich, dass bei der flächentreuen Abbildung auf die Normalkugel die meridionale Verzerrung am Äquator am grössten ist, hier nämlich rund $\frac{1}{1000}$ -tel beträgt und bis zum Pol allmählich auf Null herabgeht.

Bei der Betrachtung der Verzerrung längs der Parallelkreise in § 4 kommt Verf. zu einem merkwürdigen, ihm offenbar entgangenen Widerspruch. Er geht davon aus — und hierin liegt der Irrtum —, dass der Parallelkreis ($\varphi = 35^\circ 23'$), in dem Sphäroid und Normalkugel sich schneiden, sich selbst entspreche und demnach sich längentreu abbilde, folglich die nördlicheren Parallelkreise im Bild vergrössert, die südlicheren verkleinert seien. Weiterhin aber gelangt Verf. auf Grund richtiger mathematischer Entwicklung des Verhältnisses der einander entsprechenden Parallelkreiselemente zu dem übrigens aus der Flächentreue auch a priori zu folgenderm Ergebniss, dass die Verzerrung im Parallelkreis absolut gleich, aber entgegengesetzt ist, wie in der Meridianrichtung an derselben Stelle, d. h. rund $-\frac{1}{1000}$ -tel am Äquator beträgt und von hier bis Null am Pol abnimmt. Längentreue der Parallelkreise ist also nirgends als an den Polen vorhanden, der Schnittkreis von Sphäroid und Normalkugel entspricht sich keineswegs selbst und der Beweis, dass man durch passende Aenderung des Radius der Bildkugel jeden beliebigen Parallelkreis längentreu abbilden könne, ist damit noch nicht erbracht.¹⁾

Massstäben aber sind für dieselbe Zone je 10 verschiedene erforderlich, nämlich für jedes südlich oder nördlich anstossende Messtischblatt ein besonderer.

§ 133 der genannten „Vorschrift“ gibt auch noch eine Anweisung, wie Punkte einzutragen sind, von denen ausnahmsweise keine geographischen, sondern nur rechtwinkelige Koordinaten vorliegen.

¹⁾ Lässt man diesen vorerst unbestimmt, so dass die Beziehung zwischen ω und φ (S. 71) noch R enthält, setzt dann das Längenverhältnis $\frac{d\sigma'}{d\sigma}$ (S. 75) gleich 1 und eliminiert aus dieser Gleichung ω mittels der ersteren, so erhält man zwischen R und φ eine Gleichung 4. Grades in bezug auf R , welche für jeden angenommenen Wert von φ im allgemeinen sogar mehrere Werte von R liefern wird; soweit diese reell, sind sie die Radien derjenigen Bildkugeln, auf denen sich der Parallelkreis φ längentreu abbildet.

Was der Verfasser hier eingeschaltet hat über die Enlersche Schnittellipse, die Bild- und Verzerrungsellipse, zum Zweck des Nachweises der Abhängigkeit des Längenverhältnisses in einem Punkt von der Richtung n. s. w., scheint mir nicht sehr verständlich dargestellt zu sein und ist füglich auch entbehrlich, da ja im weiteren von dieser an sich gewiss sehr eleganten Beweismethode kaum noch Gebrauch gemacht wird.

Von § 5 ab beschäftigt sich dann der Verf. mit der „winkeltreuen“ Abbildung, zunächst wie sie Mollweide lehrte, auf die Kugel vom Radius α mit der Bedingung: Ellipsoidlänge = Kugellänge. Das Prinzip der Winkeltreue: gleiches Seitenverhältnis an entsprechenden Elementarfiguren, oder was sich unschwer als hiermit identisch erweist, gleiches Längenverhältnis in einem Punkt nach allen Richtungen führt bald zu einer geschlossenen Formel zwischen Ellipsoid- und Kugelbreite, die aber für die praktische Rechnung passend durch eine Reihenentwicklung¹⁾ ersetzt wird. (Vb S. 89.)

Hiermit findet sich leicht als grösste Differenz zwischen Ellipsoid- und Kugelbreite etwa $11\frac{1}{2}'$ für $\varphi =$ rund 45° , ungefähr gerade soviel wie bei einer Zentralprojektion vom Erdmittelpunkt aus auf eine konzentrische Kugel, mit der Mollweides winkeltreue Abbildung auch sonst nahezu übereinstimmt. Diese letztere führt also bei der Abbildung des Erdganzen, einerlei wie gross die Bildkugel ist, gerade in mittleren Breiten zu grossen Verschiebungen. Was die wichtigere Verzerrung aber betrifft, so lässt sich zeigen, dass das Längenverhältnis erstens (unabhängig vom Radius der Bildkugel) stetig vom Äquator zum Pol wächst, dass aber zweitens sein Absolutwert diesem Radius direkt proportional ist. Auf der Bildkugel vom Radius α beginnt es mit 1 und wächst etwa bis zu 1,0033... am Pol. Durch entsprechende Verkleinerung der Bildkugel ist es demgemäss leicht, in einer bestimmten Breite φ_0 das Längenverhältnis 1, d. h. Längentreue zu erhalten.

Diese wichtige Eigenschaft der winkeltreuen Abbildung hätte Verf. wohl noch deutlicher, als geschehen, aneinandersetzen und hervorheben können, denn hierin wurzelt eben ihre grosse Branchbarkeit in dem Fall, dass es sich nur um die Abbildung eines verhältnismässig kleinen Teils der Erdoberfläche handelt, und hieran knüpft ja gerade Gauss bei seiner genialen Weiterentwicklung der Mollweideschen winkeltreuen Abbildung an. Nur durch Beschränkung der Abbildung auf ein bestimmtes Ellipsoidstück war es Gauss möglich, die für das Längenverhältnis weiters so günstige Beziehung:

$$\text{Kugellänge} = \alpha \times \text{Ellipsoidlänge}$$

hinzuzufügen und eine Bildkugel zu ermitteln, welche sich dem Ellipsoid

¹⁾ Mit Benützung einer eleganten Substitution nach Lagrange und Durchgang durch das Imaginäre.

in der Mitte des abzubildenden Gebietes möglichst innig anschliesst und dadurch eine so hervorragend getreue Abbildung liefert.

Wie dies von Gauss geschieht, wie die eine von ihm eingeführte Bedingung: „das Längenverhältnis solle für jeden Punkt des Flächenstücks nur um eine Grösse 3. Ordnung von 1 abweichen — der Abstand des Punktes vom Mittelparallel als Grösse 1. Ordnung betrachtet — hinreicht zur Bestimmung der vorerst unbestimmt gelassenen Konstanten α , k (Integrationskonstante) und A (Kugelradius), das ist in dem § 11 ganz verständlich dargestellt; auch werden hier ganz in Anlehnung an Gauss' Originalabhandlung die Zahlenwerte dieser Grundkonstanten berechnet.

Im § 12 wird kurz der Rechnungsgang vorgeführt sowohl für den Uebergang vom Ellipsoid zur Kugel, wie auch für die umgekehrte Aufgabe. Für beide Fälle werden die schon von Gauss selbst angegebenen Potenzreihen entwickelt (Breitendifferenz auf der Kugel als Funktion der ellipsoidischen Breitendifferenz und [Ellipsoidbreite — Kugelbreite] als Funktion des auf der Kugel gegebenen Breitenabstandes vom Mittelparallel¹⁾, welche unentbehrlich sind zur Berechnung einer Tafel, aus der die gesuchte Grösse unmittelbar oder durch eine leichte Interpolation erhalten wird. Die Gauss'sche Tafel wird auszugsweise mitgeteilt, um daraus zu zeigen, dass die bei der winkeltreuen Abbildung auf die Mollweidesche Kugel noch $11\frac{1}{2}'$ hefttragende Maximalbreitenverschiebung durch Gauss' geniale Ausgestaltung des Verfahrens auf rund $2\frac{1}{3}'$ eingeschränkt wurde.

Deutlicher noch zeigt sich die grosse Vollkommenheit der Gauss'schen Abbildung bei Betrachtung des Längenverhältnisses m , das in § 13 ebenfalls als Potenzreihe des Breitenabstandes dargestellt wird und dessen Werte die Gauss'sche Tafel mitenthält. Daraus geht hervor, dass innerhalb der Zone zwischen dem 47. und 56. Breitengrad, welche ganz Deutschland umfasst, $\log m$ nicht mehr als 9 Einh. d. 7. Dez. von Null, d. h. m nicht mehr als $\frac{1}{600\,000}$ von 1 abweicht. Die Verzerrung durch die Gauss'sche Abbildung auf die Kugel erreicht demnach innerhalb Deutschland nirgends den Betrag des mittleren Messungsfehlers; dennoch wird man sie bei der Rechnung berücksichtigen, weil ja die Rechenschärfe aus naheliegenden Gründen die Messungsgenauigkeit erheblich übersteigen soll. Eine weitere Folge der ausserordentlichen Anschmiegung der Gauss'schen Abbildung an das Original ist aber die, dass das Azimut des Grosskreisbogens zwischen den abgebildeten Endpunkten einer auf dem Sphäroid gemessenen geodätischen Linie (einer Dreiecksseite) mit dem wirklichen sphäroidischen Azimut dieser letzteren sehr nahe übereinstimmt. Trotzdem

¹⁾ Eigentlich nach „Schreiber“ und noch etwas bequemer in der Anwendung als die ursprüngliche Gauss'sche Reihe, welche die ellipsoidische Breitendifferenz als Funktion gegebener Kugelbreitendifferenzen darstellt.

wird man auch hier diese geringfügigen Unterschiede zwischen sphäroidischem und sphärischem Azimut für die Dreiecksseiten 1. Ordnung wenigstens berechnen und berücksichtigen. Verf. hat sowohl diese Azimut- wie auch die vorhin erwähnten Entfernungsreduktionen, welche zu einer vollständigen Darstellung der Gauss'schen Abbildung notwendig gehören, übergegangen, und das muss wohl als eine Unvollständigkeit seiner Arbeit bezeichnet werden.

Im § 14, in dem „zuerst Zweck und Ziel der konformen Doppelprojektion der preussischen Landesaufnahme erörtert werden soll“, begegnen wir wieder dem eigentümlichen Irrtum des Verfassers, dass er glaubt, „ein solches trapezförmiges Viereck (Messtischblatt oder Blatt der Karte des Deutschen Reiches in 1 : 100 000) wird zuerst konform auf die Gauss'sche Kugel und von dieser konform durch die sogenannte Merkator-Projection auf die Ebene übertragen.“ Dass die Entstehungsweise dieser Kartenblätter mit der konformen Doppelprojektion der preussischen Landesaufnahme nicht das mindeste zu tun hat, haben wir bereits oben dargestellt, und wenn der Verf. gleich darauf die bei diesen und anderen Kartenwerken ähnlichen Massstabs von jeher angewandte „Polyederprojektion“ als gleichbedeutend mit der konformen Doppelprojektion hinstellt, so ist dies wieder nichts anderes als ein grober Irrtum; letztere ist eine durchaus einheitliche Abbildung des ganzen Gebietes zu Rechenzwecken, erstere aber soll gerade keine einheitliche sein und hat bloss den Zweck kartographischer Darstellung. Dass aber der Zweck der preussischen konformen Doppelprojektion durchaus kein kartographischer, sondern lediglich der ist, die zur endgültigen Festlegung der geodätischen Messungspunkte auf dem Sphäroid notwendigen Rechnungen zu vereinfachen und zu erleichtern, das hätte der Verf. doch sehr wohl aus den von ihm selbst angeführten Abhandlungen von General Schreiber und Oberst von Schmidt entnehmen können, ist übrigens auch bez. des 1. Teils, der Abbildung auf die Kugel, von Gauss selbst in § 11 seiner Schrift ganz deutlich ausgesprochen worden.¹⁾

Im folgenden und bis zum Schluss des Buches entwickelt Verf. nun den 2. Teil der preuss. Doppelprojektion, d. i. die winkeltreue Uebertragung von der Gauss'schen Kugel auf die Ebene mittels Merkator-Projection.

¹⁾ Endlich sagt schon Wittstein in der Vorrede zu Schreibers erster Schrift über die konforme Doppelprojektion: „Theorie der Projektionsmethode der hannoverschen Landesvermessung, Hannover 1866“: „Zum vollen Verständnis dieser Messung fehlte nur bis jetzt eine Darstellung derjenigen Methode, nach welcher Gauss dabei die sphäroidische Erdoberfläche auf der Ebene abbildet; nicht etwa so zu verstehen, als ob es sich um den untergeordneten Zweck der Anfertigung einer Landkarte handelte, der nebenbei allerdings auch erreicht wird, sondern in jener viel wichtigeren und für das Gause'sche Verfahren gerade besonders charakteristischen Weise, wo die Projektion des Sphäroids ein wesentliches Glied in der Kette der gesamten auszuführenden Rechnungen anmacht.“

Das Wesen dieser Projektion besteht bekanntlich darin, dass an die Kugel ein berührender Zylinder gelegt, auf diesen die Kugel winkeltreu abgebildet und das zylindrische Abbild alsdann in einer Ebene ausgebreitet wird. Der Grosskreis, in dem die Berührung stattfindet — der Grundkreis, bildet sich hierbei als Gerade und längentren ab. Aus dem Prinzip der Winkeltreue aber folgt weiter leicht, dass sich die zum Grundkreis parallelen Kleinkreise wie auch die auf ihm senkrecht stehenden Grosskreise als 2 Scharen zueinander senkrechter Geraden abbilden. Es entsprechen sich also bei dieser Abbildung 2 rechtwinkelige Koordinatensysteme mit gemeinsamem Nullpunkt und gleicher Orientierung, ein sphärisches zur bequemen Festlegung beliebiger Kugelpunkte und ein ebenes zur Festlegung ihrer Bilder in der Ebene. Die Beziehungen beider zueinander sind leicht gefunden.

Merkator wählte den Aequator als Grundkreis, dann bilden sich die geographischen Parallelkreise und Meridiane in aufeinander senkrechten Geraden ab und die ebenen rechtwinkligen Koordinaten sind nichts anderes als die linearen Längen der geographischen Längen- und Breitenunterschiede, letztere allerdings in einer mit der Breite stark wachsenden Verzerrung.

Die preussische Landesaufnahme dagegen wählte aus leicht ersichtlichen Gründen einen bestimmten Meridian, nämlich den Deutschland ziemlich in der Mitte durchschneidenden 31. Längengrad östlich Ferro als Grundkreis; dann bilden sich wieder die hierauf senkrecht stehenden Grosskreise und die ihm parallelen Kleinkreise als 2 Scharen sich senkrecht schneidender Geraden ab. Aber die Kugelkoordinaten sind jetzt nichts anderes als die bekannten rechtwinkelig sphärischen (Soldner-) Koordinaten, von denen die Abszissen in der Ebene längengleich, die Ordinaten (ostwestlichen Abstände vom Hauptmeridian) dagegen in mit der Länge wachsender Verzerrung abgebildet werden. Die geographischen Meridiane stellen sich dagegen jetzt in der Ebene nicht mehr als Gerade, sondern als krumme Linien dar.

Es ist hiernach leicht verständlich, wie sich die Punkt- (Koordinaten-) Uebertragung von der Kugel auf die Ebene vollzieht. Erstens wird man aus den gegebenen geographischen Kugelkoordinaten die entsprechenden Soldner-Koordinaten berechnen, wozu die Formeln der sphärischen Trigonometrie oder der schärferen Rechnung wegen Reihenentwicklungen dienen, und zweitens sind diese Soldner-Koordinaten in die ebenen rechtwinkligen Koordinaten umzurechnen, was aber nur für die Ordinatenwerte einer nochmaligen Reihenbenutzung bedarf, da für die Abszissen Längengleichheit besteht.

Dies alles ist in den §§ 14 und 15 des Haentzschelschen Buches ganz klar und verständlich dargestellt, es fehlt aber auch hier wieder die für

die praktische Anwendung bei Landesvermessungen unentbehrliche Azimut- und Entfernungsreduktionen, welche hier infolge der viel stärkeren Verzerrung nicht nur für Richtungen und Seiten 1. Ordnung, wie bei der Uebertragung auf die Kugel, sondern bei allen Triangulierungen bis zur 3. Ordnung herab berechnet werden müssen. Am Schluss des § 15 berechnet Verf. die Verzerrung an den äussersten Grenzen des Deutschen Reiches im Osten und Westen, welche sich etwa 600 km nach beiden Seiten vom Hauptmeridian erstrecken; er findet für $y = 600$ km eine Verzerrung von 5 mm auf 1 m, also $\frac{1}{200}$, und sagt daher mit Recht, dass die Verzerrung der ebenen Abbildung an den Grenzen im Osten und Westen recht erhebliche sind. Aber es wirkt geradezu komisch, wenn er dann noch hinzusetzt: „Doch die Grossartigkeit des Ganzen und der innere Zusammenhang zwischen seinen Teilen lässt über diese nur für grosse Ordinaten vorhandene Schwäche hinwegsehen.“ Diese Schwäche des Verfahrens besteht nur in der irrigen Vorstellung des Verfassers. In Wirklichkeit erfüllt die ebene Abbildung, d. i. die Berechnung einseitlicher ebener rechtwinkliger Koordinaten, vollständig ihren Zweck und zwar an den Grenzen des Landes gerade so gut wie in der Mitte, denn dieser Zweck ist lediglich der, die Ausgleichung der sekundären Fällnetze und der Zwischenpunkte 1. Ordnung sowie aller Messungen 2. und 3. Ordnung einfacher und übersichtlicher zu gestalten. Nachdem die genannten Messungen in der Ebene und zwar nach der Koordinatenmethode ausgeglichen sind, die Messungspunkte also ihre definitive Stelle in dem ebenen Abbild erhalten haben, werden sie auf das Sphäroid zurück übertragen.

Es sind aber nicht etwa die endgültigen ebenen Punktkoordinaten, welche auf das Sphäroid zurück übertragen werden, sondern die ausgeglichenen Richtungen und Längen der Dreiecksseiten, weil sich die Rechnung für diese viel einfacher gestaltet, ja genau genommen eine neue Rechnung nicht erforderlich ist, denn die anzubringenden Reduktionen sind dieselben, die bereits vorher bei der Uebertragung in die Ebene ermittelt worden waren.

Erst auf dem Sphäroid werden nun mit diesen endgültigen sphäroidischen Entfernungen und Richtungswinkeln die endgültigen sphäroidischen Koordinaten — die „geographischen Koordinaten der preuss. Landesaufnahme“ — und zwar von Punkt zu Punkt nach Art der Zugrechnung berechnet.

Die unmittelbare Punktübertragung wird nur bei einigen Hauptpunkten ausgeführt zur summarischen Kontrolle und zur Vermeidung der Anhäufung von Abrundungsfehlern.

Das im Schlussparagraphe 16 vom Verf. gegebene Zahlenbeispiel, Berechnung der ebenen Koordinaten für die vier Ecken eines Messtischblattes aus dessen bekannten sphäroidischen Koordinaten, ist deshalb auch

nicht geeignet, dem Leser den gewöhnlichen Rechnungsvorgang, der mit der konformen Doppelprojektion der preussischen Landesaufnahme verknüpft ist, richtig vor Augen zu führen.

Ueberhaupt müssen wir denjenigen Lesern, die sich über das Wesen, den Zweck und die Anwendung der konformen Doppelprojektion der preussischen Landesaufnahme belehren wollen, raten, die vorerwähnten Schriften von Schreiber und v. Schmidt zur Hand zu nehmen, das Haentzschelsche Buch würde ihnen in verschiedener Hinsicht falsche Vorstellungen erwecken.

Die Rechenbeispiele des Verf. können keineswegs als Muster praktischer Zahlenrechnung bezeichnet werden. Dazu würde vor allem Beschränkung überall auf die richtige Stellenzahl gehören; statt dessen finden wir die Winkelangaben in diesen Beispielen, wechselnd von ganzen bis herab zu tausendel Sekunden, und eine ähnliche Variation bei Längenangaben. Bei der Rechnung mit geschlossenen Formeln, die in den ersten Kapiteln meist angewandt wird, aber auch hier schon besser durch Reihen ersetzt worden wäre, hat die ausgedehnte Stellenangabe natürlich erst recht keine Bedeutung. Bei der späteren Rechnung mit Reihen, die meistens stark konvergieren, befolgt Verf. keineswegs die doch ganz selbstverständliche Regel, die aufeinanderfolgenden Glieder mit abnehmender Stellenzahl der Logarithmen zu rechnen, sondern er rechnet alle mit siebenstelligen Logarithmen.

Derartige Missverhältnisse zwischen der mit der gewählten Rechnungsart erreichbaren Genauigkeit und der angegebenen bzw. der genügenden Stellenzahl des Resultats findet man fast in allen Zahlenbeispielen. Von diesen sei nur eines als besonders drastisch herausgegriffen. Auf S. 90 wird $\cos 2\varphi' = 90,14604 - 90,14882 = -0,00278$, also als Differenz zweier siebenzifferiger Zahlen gerechnet. Obwohl nun doch 278 auf mindestens $\frac{1}{4}$ Einheit, d. h. auf $\frac{1}{1000}$ unsicher ist, wird der aus $\cos 2\varphi'$ abgeleitete Winkel $\varphi' = 45^\circ 4' 46,7085''$ angegeben, d. h. bis auf tausendel Sekunden, obwohl man sofort übersieht, dass er bei dem eingeschlagenen Rechnungsgang auf mehr als $\frac{1}{4}''$ unsicher ist!

Referent hatte von dem Haentzschelschen Buch den Gesamteindruck, dass sein Verfasser ein gewandter Mathematiker ist, der sich aber mit geodätischen Aufgaben und Zahlenrechnungen wenig befasst hat, dass auch kein bestimmter geodätischer Zweck ihn bei der Abfassung der Schrift geleitet hat, dass vielmehr der eigentliche Anlass vielleicht darin zu suchen sei, dass dem Verf. die von anderen Autoren gegebenen Darstellungen des Gauss'schen Abbildverfahrens nicht genügten und er das Bedürfnis empfand, dieses sich und seinen Hörern in einer ihm mehr zusagenden Weise zu entwickeln.

Darmstadt, Techn. Hochschnle.

P. Fenner.

Die praktische Ausbildung für den Messungsdienst in Bayern.

Dem Wunsch des Herrn Verfassers der Abhandlung in Heft 19 S. 445 möchte ich alsbald nachzukommen nicht versäumen.

Ich darf als bekannt voraussetzen, dass in Bayern der junge Mann, welcher zu unserem Berufe überzugehen wünscht, unmittelbar nach Absolvierung eines humanistischen oder Real-Gymnasiums auf die technische Hochschule übertritt, wobei auch das Absolutorium der sechsklassigen Realschule und eines zweijährigen Kurses an der Industrieschule dem Gymnasialabsolutorium gleichgestellt ist. Es ist zu hoffen, dass die Industrieschule, soweit sie — wie hier — die Mittelschulbildung ergänzen und als Vorbereitung für das Hochschulstudium gelten soll, recht bald durch Ausgestaltung der oder doch der meisten sechsklassigen Realschulen zu Oberrealschulen ersetzt werden wird.

Der Uebertritt zur Hochschule erfolgt also unmittelbar von der Mittelschule. Die erste Einführung in die Praxis, soweit es sich um Kenntnis und Handhabung der Instrumente, trigonometrisches und Flächenrechnen, wie Planzeichnen handelt, erfolgt sonach auf der Hochschule bei den theoretischen Studien beigesellten Übungen. Wenn so die beim Absolutorium nachzuweisenden praktischen Leistungen des Studierenden seine Note nicht unwesentlich beeinflussen, so kann doch naturgemäss die Hochschule keine fertigen Praktiker schaffen, und sie braucht sich dieses auch gar nicht zum Ziele zu setzen. Denu nach den bestehenden Vorschriften muss dem jetzt dreijährigen Hochschulstudium eine zweijährige Praxis folgen, an deren Schluss die praktische Prüfung für den bayer. Messungsdienst abzulegen ist. Von der vorgeschriebenen zweijährigen Praxis sind mindestens drei Monate dem Katasterumschreibdienst bei einem Rentamte und mindestens 12 Monate dem Katasterummessungsdienst bei einem Bezirksgeometer oder bei dem k. Katasterbureau zu widmen. Die übrige Zeit ist zur Fortsetzung der Praxis bei einem Rentamte, Bezirksgeometer oder bei dem Katasterbureau zu verwenden.

Es wird seit Jahrzehnten kaum der Fall vorgekommen sein, dass ein Praktikant die vorgeschriebene dreimonatliche Rentamtspraxis freiwillig verlängert hätte. Man kann also annehmen, dass jedem 21 Monate übrig bleiben, die er auf Zurücklegung der eigentlichen Messungspraxis zu verwenden hat. Nun kommt es ja allerdings vor, dass ein Praktikant durch persönliche Verhältnisse oder sonst aus irgend welchen Rücksichten sich veranlasst sieht, die ganze Zeit der Messungspraxis bei Messungsbehörden zuzubringen. Er hat sich bei diesen ja auch neben den technischen Fertigkeiten eine ganze Reihe administrativer Kenntnisse anzueignen; denn auch diese Kenntnisse hat er in der praktischen Konkursprüfung bereits

nachzuweisen, da in Bayern keine besonderen Prüfungen für den Dienst bei den einzelnen Verwaltungen mehr stattfinden, vielmehr die Anstellung bei allen Verwaltungen von dem Bestehen bzw. dem Ergebnisse der „praktischen Prüfung für den bayer. Messungsdienst“ abhängig ist.

Im allgemeinen aber kann man annehmen, dass die weit überwiegende Mehrzahl nur etwa ein Jahr bei einer Messungsbehörde und daneben, teils vorher, teils nachher, 8—10 Monate bei den Neumessungen des k. Katasterbureaus in Praxis steht. Soweit es der Dienst gestattet, wird beim k. Katasterbureau jeder Praktikant 3—5 Monate zu den Stückmessungen bei einer Messungssektion, in der übrigen Zeit, soweit möglich schon vor der Stückmessung, zu Kartierungen und Flächenberechnungen verwendet. Dabei werden ihm bei der Stückmessung die nötigen Messgehilfen, Werkzeuge und Instrumente von der Messungssektion gestellt. Der Praktikant selbst erhält derzeit ein Taggeld von 2 Mk., später 2 Mk. 50 Pfg. im inneren Dienste und 3 Mk. bzw. 3 Mk. 50 Pfg. bei den Messungssektionen, in einzelnen Fällen auch noch eine örtliche Zulage von 1 Mk. im äusseren Dienste. Im allgemeinen sind also die Verhältnisse in Bayern bezüglich der Beiziehung der Praktikanten zum Neumessungsdienste ungefähr so geregelt, wie es der eingangs erwähnte Artikel für Preussen befürwortet hat.

Wer den Dingen in Bayern praktisch näher steht, dem wird es dabei nur fraglich bleiben, ob die zweijährige Praxis, obwohl sie glücklicherweise erst nach dem Hochschulstudium zurückgelegt wird, eine genügend lange ist. Es bleibt dies insbesondere fraglich bezüglich der Ausbildung im Neumessungswesen und insbesondere in der Stückmessung selbst, für welche eine Verwendung von wenigen Monaten natürlich keinen fertigen Praktiker heranbilden kann, während eine Fortsetzung der Neumessungspraxis nach der praktischen Prüfung nur in Ausnahmefällen dem jungen Geometer ermöglicht ist —, eben weil das Katasterbureau möglichst allen Gelegenheit geben soll, die Neumessung vor der praktischen Prüfung wenigstens kurz durchzumachen.

Abgesehen von der Neumessung läge eine Verlängerung der Praxis vor der Konkursprüfung weniger noch im Interesse des Dienstes und des Publikums, als der jungen Geometer selbst. Denn in ersterer Richtung kommt in Betracht, dass bei dem derzeitigen Andrang zum Fach der geprüfte Geometer doch immer noch ein und das andere Jahr seine Praxis fortzusetzen hat, bis er zu einer Verwendung oder Anstellung kommt, wo er ganz selbständig und unter eigener Verantwortung zu arbeiten hat. Bedauerlich aber bleibt es, wenn einem Manne, der vielleicht später eine ganz tüchtige Arbeitskraft wird, sein Leben lang die mittelmässige Note einer Prüfung anhaftet, die er eben zu früh abgelegt hat, ehe sich sein praktisches Urteil wirklich ausgereift hat. Ob es in dieser Hinsicht anders werden wird, wenn das dreijährige Studium einmal wirksam wird und die

Absolventen der Hochschule also immerhin wieder etwas älter in die Praxis eintreten, wird die Zukunft lehren müssen.

Jedenfalls berechtigen die Erfahrungen in Bayern zu dem Schlusse, dass mit einer — zwischen einem ungenügenden Mittelschulstudium und dem Hochschulstudium zurückzulegenden — 1½-jährigen Praxis recht wenig für die bessere Ausbildung der preussischen Landmesser auch dann geschehen wäre, wenn künftig diese Praxis ganz oder zum Teil bei einem Neumessungspersonale zugebracht werden könnte. Ich möchte die Hoffnung nicht aufgeben, dass die preussische Staatsregierung — unbeschadet eines etwaigen Vorgehens im Sinne der fraglichen Anregung bezüglich der Neumessungen — recht bald zur Einführung sowohl des Abituriats einer Mittelschule, wie auch einer längeren Praxis vor der selbständigen Etablierung oder Anstellung als Landmesser schreiten möge. Ich darf dabei wohl auf meine Ausführungen in Heft 15, Jahrg. 1893, S. 440 u. ff. Bezug nehmen.

Schliesslich möchte ich auf Wunsch des Herrn Verfassers darauf hinweisen, dass die Angabe auf S. 443 wegen der zu liefernden Probearbeiten eine irrthümliche ist, da abändernde Bestimmungen in dem Sinne erlassen wurden, wie in Heft 15, 1893, S. 442 unten und 443 angegeben ist.

Steppes.

Hochschulschriften.

Die landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf wird im laufenden Sommerhalbjahr (1905) nach vorläufiger Feststellung von insgesamt 489 (444) Studierenden besucht und zwar von 461 (417) ordentlichen Hörern und 28 (27) Hospitanten.

Unter den ordentlichen Hörern befinden sich:

Studierende der Landwirtschaft 149 (147),

„ „ Kulturtechnik und Geodäsie 312 (270).

(Die entsprechenden Zahlen des Sommersemesters 1904 sind zum Vergleich in Klammern beigefügt.)

In der Gesamtfrequenz hat die Akademie in den 58 Jahren ihres Bestehens noch niemals so hohe Zahlen verzeichnen können, als im gegenwärtigen Semester; auch die Zahl der studierenden Landwirte ist höher, als in irgend einem früheren Sommerhalbjahr.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mittheilungen: Photogrammetrie ohne Theodolit, von Prof. K. Fuchs. — Mittlerer Kilometerfehler aus den Differenzen von Doppelnivellierungen bestimmter Strecken, von E. Hammer. — Fennel's Prismen-Nivellierinstrument, von A. Fennel. — **Bücherschau.** (Schluss.) — **Die praktische Ausbildung für den Messungsdienst in Bayern, von Steppes.** — **Hochschulschriften.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrath in München.

1905.

Heft 21.

Band XXXIV.

—→; 21. Juli. ;←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber die Bestimmung der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse des Repetitionstheodoliten und den Einfluss dieses Fehlers auf die Winkelmessungen der badischen Haupttriangulierung.

Von J. Bürgin in Karlsruhe.

Die Winkelmessungen der badischen Haupttriangulierung wurden nach der Repetitionsmethode ausgeführt, sie erstreckten sich über die Zeit von etwa 1820—1852. Die Regeln über die Elimination des Fehlers im Parallelismus von Limbus- und Alhidadenachse (Helmert, Ueber das Vertikalachsenystem des Repetitionstheodoliten, Jahrg. 1876 d. Zeitschr., S. 296 u. ff.) wurden dabei nicht beachtet; sie waren den badischen Geodäten jener Zeit noch nicht bekannt. Eine Untersuchung der badischen Winkelmessungen in bezug auf systematische Fehler führte mich zu der Aufgabe, eine obere Grenze für den Einfluss des Fehlers der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse auf die badischen Messungen abzuleiten. Die hierzu notwendigen instrumentellen Untersuchungen wurden an dem bei diesen Messungen benützten Theodolit angestellt, welcher in Jordans Handbuch der Vermessungskunde, Bd. II, 4. Aufl., S. 181 abgebildet und beschrieben ist.

Stellt man die Vertikalachse eines einfachen Theodoliten nahe vertikal und dreht die Alhidade, so ändert sich bei dieser Drehung die Neigung der Horizontalachse gegen den Horizont. Diese Neigung ist vom Horizontalachsenfehler, dem Vertikalachsenfehler und dem Drehungswinkel abhängig. Man zählt den Drehungswinkel vom Nullpunkt des Teilkreises und kann bekanntlich aus der Kreisablesung und der ihr entsprechenden

Neigung der Horizontalachse, welche mit der auf letzterer aufsitzenden Libelle gemessen wird, auf den Horizontalachsenfehler, den Vertikalachsenfehler und die azimutale Richtung der durch die Zenitlinie und die Vertikalachse gelegten Vertikalebene schliessen.

Beim Repetitionstheodoliten vermitteln die Beobachtungen der Neigung der Horizontalachse an passend gewählten Stellen einmal bei Drehung um die Limbusachse, das andere Mal bei Drehung um die Alhidadenachse den Uebergang zu dem Fehler der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse. Es ist nach den Beobachtungen bei Drehung um die Alhidadenachse nur noch nachzuweisen, dass keine Aenderung in der Aufstellung des Instruments während der Beobachtungen eingetreten ist. Dies geschieht am besten dadurch, dass man die zuerst bei Drehung um die Limbusachse gemachten Beobachtungen wiederholt. Stimmen die aus der zweiten Beobachtungsreihe erhaltenen Werte für den Horizontalachsen- und den Vertikalachsenfehler innerhalb der Grenzen ihres mittleren Fehlers überein, so darf man annehmen, dass keine Aenderungen eingetreten sind, welche an die Beobachtungsfehler heranreichen.

Bezeichnet man mit v die Neigung der Vertikalachse gegen die Zenitlinie, mit b die Neigung der Horizontalachse gegen die Ebene, welche durch den Schnittpunkt von Horizontalachse und Vertikalachse normal zu letzterer gelegt ist, (positiv, wenn das Kreisende der Horizontalachse sich über, negativ, wenn es sich unter dieser Ebene befindet), mit A den Horizontalwinkel, den die durch die Zenitlinie und die um v geneigte Vertikalachse gelegte Vertikalebene mit der Horizontalachse (Kreisende) im Sinne wachsender Ablesung bildet, so ist die Neigung i der Horizontalachse gegen die Horizontalebene

$$(1) \quad i = b + v \cos A.^1)$$

Es würde genügen, diese Neigung an drei gleichmässig über den Kreis verteilten Stellen zu messen, um die Grössen b , v und A zu erhalten. Damit hat man aber noch kein Urtheil über die erreichte Genauigkeit, dies ist aber zwecks Nachweis der Konstanz der Aufstellung des Instruments nötig. Man wird deshalb die Beobachtungen an mehr als drei gleichmässig über den Kreis verteilten Stellen ausführen, dann liegen überschüssige Messungen vor, welche b , v und A mit grösserer Genauigkeit und gleichzeitig ihre mittleren Fehler liefern.

Da bei der Drehung um die Limbusachse der Limbus seine Stellung ändert, ist es notwendig, die in Frage kommenden Horizontalwinkel auf eine feste Linie zu beziehen. Eine solche kann man sich dadurch verschaffen, dass man am Füssgestell, das während der Untersuchung seine

¹⁾ Haid, Vorlesung über prakt. Geometrie an der Techn. Hochschule Karlsruhe; vergl. auch Chauvenet, Manual of spherical and practical astronomy, vol. II. 5. ed. p. 331, 332.

Stellung nicht ändert, eine Marke auhruigt und auch den Limbus mit einer entsprechenden, auf die des Fussgestells einstellbaren Marke versieht. Als feste Linie soll dann diejenige Lage des Kreisnulldurchmessers gelten, welche derselbe einnimmt, wenn die beiden Marken zusammenfallen.

Zur Ahlesung des Drehungswinkels beim Drehen um die Alhidadenachse benutzt man Nonius I; bei Drehung um die Limbusachse hewegt sich die festgeklebte Alhidade mit dem Limbus, deshalb muss man vorher von der festen Linie ausgehend mit Hilfe des Fernrohres und Kreises Punkte markieren, welche den bei der Drehung um die Alhidadenachse gleichmässig über den Kreis verteilten Stellungen entsprechen. Auf diese Punkte muss das Fernrohr bei Drehung um die Limbusachse eingestellt werden, wenn die Horizontalachse in der Richtung sich befinden soll, in welcher ihre Neigung auch bei Drehung um die Alhidadenachse beobachtet worden ist. Dass die Neigungsbeobachtungen jeweils auf dasselbe Ende (Kreisende) der Horizontalachse zu beziehen sind, bedarf eigentlich keiner Erwähnung.

Wenn man den Winkel, um welchen das Kreisende der Horizontalachse vom Nullpunkt des Nonius I ahsteht, mit δ , den Horizontalwinkel, welchen die durch die Zenitlinie und die Limbusachse gelegte Vertikalebene mit der festen Lage des Kreisnulldurchmessers bildet, mit ξ_L , den analogen, der Alhidadenachse entsprechenden Horizontalwinkel mit ξ_A (beide im Sinne wachsender Ahlesung) bezeichnet, so ergibt sich für Drehung um die Limbusachse und Nonius I auf Null der in (1) für A einzuführende Winkel

$$A_L = \delta - \xi_L,$$

für die Drehung um die Alhidadenachse ist zu setzen

$$A_A = \delta - \xi_A.$$

Der Winkel δ kann mit Hilfe eines zweiten Theodoliten oder direkt mit solcher Genauigkeit ermittelt werden, dass man ihn im folgenden als fehlerfrei ansehen darf. Bei Drehung um die Alhidadenachse wird für irgend eine andere Stellung, welche am Nonius I die Ahlesung a liefert,

$$A_A = a + \delta - \xi_A,$$

und da man durch Einstellen des Fernrohres auf die vorhin markierten Punkte imstande ist, die Horizontalachse in dieselbe Richtung zu bringen, welche sie bei der Neigungsmessung bei Drehung um die Alhidadenachse einnimmt, so ist auch

$$A_L = a + \delta - \xi_L.$$

Indem man vorläufig von den Indices L und A absieht und

$$(2) \quad \delta - \xi = N$$

setzt, kann man (1) auch schreiben

$$\begin{aligned} \text{oder} \quad i &= b + v \cos(a + N), \\ i &= b + \cos a (v \cos N) - \sin a (v \sin N). \end{aligned}$$

Hierin sind $b = x$, $v \cos N = y$, $v \sin N = z$ als Unbekannte zu betrachten, welche durch die vermittelnden Beobachtungen i zu finden sind. Man fügt der Beobachtung i eine Verbesserung λ zu und erhält folgende Form der Fehlergleichungen

$$(3) \quad \lambda = -i + x + y \cos a - z \sin a.$$

Sind die Beobachtungen an n gleichmässig über den Kreis verteilten Stellen ausgeführt, so verschwinden bei Aufstellung der Normalgleichungen die nicht quadratischen Glieder, da $[\cos a] = 0$, $-[\sin a] = 0$ und $-[\sin a \cos a] = 0$; die quadratischen Glieder werden bezw. n , $\frac{n}{2}$ und $\frac{n}{2}$, weil $[\sin^2 a] = [\cos^2 a] = \frac{n}{2}$ ist. Man erhält also

$$(4) \quad \begin{array}{ccc|c|c|c} nx & . & . & = & [i] & (x) \\ . & \frac{n}{2}y & . & = & [i \cos a] & (v) \\ . & . & \frac{n}{2}z & = & -[i \sin a] & (N) \end{array} \quad \begin{array}{c} 1 \\ . \\ . \end{array} \quad \begin{array}{c} . \\ \frac{y}{\sqrt{y^2+z^2}} \\ \frac{z}{\sqrt{y^2+z^2}} \end{array} \quad \begin{array}{c} . \\ -\frac{x}{y^2+z^2} \\ \frac{y}{y^2+z^2} \end{array}$$

Auf die angehängten Gewichtskolonnen soll nachher eingegangen werden.

Für Drehung um die Limbusachse treten zwei, für die Drehung um die Alhidadenachse eine Gruppe von je n Fehlergleichungen (3) auf; in jeder Gruppe sind die Koeffizienten von x , y und z für entsprechende Beobachtungen gleich. In der zweiten Gruppe, die sich auf die Alhidadenachse bezieht, haben die Unbekannten x , y und z natürlich andere Bedeutung als in der ersten und letzten Gruppe; wir bezeichnen deshalb die Unbekannten der ersten und dritten Gruppe mit x_L , y_L und z_L , die der zweiten mit x_A , y_A und z_A . Jede der drei Gruppen liefert Normalgleichungen von der Form (4), es interessieren jedoch vorläufig nur die der ersten und dritten Gruppe.

Zwecks Konstatierung von Aenderungen in der Aufstellung des Instruments sind den Normalgleichungen der Gruppe 1 und 3 die Gewichtskolonnen für b , v und N anzuhängen. Während $b = x$, sind v und N Funktionen von x und y , deren partielle Differentialquotienten nach den einzelnen Unbekannten in bekannter Weise in die Gewichtskolonnen einzusetzen sind, um bei Auflösung der Normalgleichungen die Gewichte dieser Funktionen gleich mitzuerhalten.¹⁾

Da $y = v \cos N$, $x = v \sin N$ ist, wird

$$v = \sqrt{y^2 + x^2}, \quad N = \arctg \frac{z}{y}.$$

¹⁾ Wegen Verschwindens der nicht quadratischen Glieder der Normalgleichungen sind die Unbekannten direkt durch die unabhängigen Beobachtungen dargestellt; man könnte also zur Berechnung der mittleren Fehler in b , v und N den Satz über die Bestimmung des m. F. einer Funktion unabhängiger Beobachtungen anwenden. Es ist aber die Rechnung nach dem allgemeinen Schema bequemer, um so mehr, als wir die m. F. in y und z nicht zu berechnen brauchen.

In die Gewichtskolonne für v und N sind somit folgende Werte einzusetzen:

$$F_1 = \frac{\partial v}{\partial x} = 0, \quad F_2 = \frac{\partial v}{\partial y} = \frac{y}{\sqrt{y^2 + z^2}}, \quad F_3 = \frac{\partial v}{\partial z} = \frac{z}{\sqrt{y^2 + z^2}};$$

$$F_1 = \frac{\partial N}{\partial x} = 0, \quad F_2 = \frac{\partial N}{\partial y} = -\frac{z}{y^2 + z^2}, \quad F_3 = \frac{\partial N}{\partial z} = \frac{y}{y^2 + z^2}.$$

Die Auflösung der Normalgleichungen und die Berechnung der mittleren Fehler wird sehr bequem, da sich nach Division durch n bzw. $\frac{n}{2}$ sofort die reduzierten Normalgleichungen ergeben.

Wegen des bezügl. der Anstellung zu liefernden Nachweises ist noch die Unsicherheit in der Bestimmung des mittleren Beobachtungsfehlers μ und damit auch in den mittleren Fehlern μ_v und μ_N von v und N zu berechnen. Der mittlere Fehler in μ wird gleich

$$\mp \frac{\mu}{\sqrt{2(n-3)}}; ^1)$$

damit ergeben sich die mittleren Fehler in v und N

$$\mu_v = \mu \left(1 \mp \frac{1}{\sqrt{2(n-3)}} \right) \sqrt{Q_v},$$

$$\mu_N = \mu \left(1 \mp \frac{1}{\sqrt{2(n-3)}} \right) \sqrt{Q_N},$$

(5)

wo Q_v und Q_N die reziproken Gewichte von v und N bedeuten, die sich bei Auflösung der Normalgleichungen (4) ergeben.

Stimmen v und N innerhalb dieser Grenzen überein, so kann man die drei Gruppen von Fehlergleichungen einer Gesamtgleichung unterziehen. Unterscheidet man wieder die auf die Limbusachse von den auf die Alhidadenachse sich beziehenden Unbekannten und Beobachtungen durch den Index L und A , so hat man folgende Normalgleichungen, welchen die zur anschliessenden Bestimmung der mittleren Fehler nötigen Gewichtskolonnen angehängt sind.

x_L	x_A	y_L	y_A	z_L	z_A		(v_L)	(v_A)	(α)
n	$[i_L]$	.	.	.
.	$2n$	.	.	.	.	$[i_A]$	.	.	.
.	.	$\frac{n}{2}$	.	.	.	$[i_L \cos \alpha]$	$\frac{y_L}{\sqrt{y^2_L + z^2_L}}$	.	$\frac{z_L}{y^2_L + z^2_L}$
.	.	.	n	.	.	$[i_A \cos \alpha]$	.	$\frac{y_A}{\sqrt{y^2_A + z^2_A}}$	$-\frac{z_A}{y^2_A + z^2_A}$
.	.	.	.	$\frac{n}{2}$	.	$-[i_L \sin \alpha]$	$\frac{z_L}{\sqrt{y^2_L + z^2_L}}$	.	$-\frac{y_L}{y^2_L + z^2_L}$
.	n	$-[i_A \sin \alpha]$	.	$\frac{z_A}{\sqrt{y^2_A + z^2_A}}$	$\frac{y_A}{y^2_A + z^2_A}$

(5)

¹⁾ Helmert, Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Leipzig 1872, S. 113.

Mit den sich hieraus ergebenden Werten

$$\begin{aligned} y_L &= v_L \cos N_L, & z_L &= v_L \sin N_L \\ y_A &= v_A \cos N_A, & z_A &= v_A \sin N_A \end{aligned}$$

berechnet man v_L , v_A und N_L , N_A , letztere sind wegen der positiv zu nehmenden v_L und v_A eindeutig bestimmt:

$$(7) \quad \begin{aligned} v_L &= \sqrt{y_L^2 + z_L^2}, & \operatorname{tg} N_L &= \frac{z_L}{y_L} \\ v_A &= \sqrt{y_A^2 + z_A^2}, & \operatorname{tg} N_A &= \frac{z_A}{y_A}. \end{aligned}$$

Da nach (2) $N_L = \delta - \xi_L$, $N_A = \delta - \xi_A$ oder

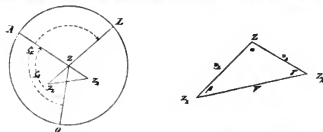
$$(8) \quad \xi_L = \delta - N_L, \quad \xi_A = \delta - N_A$$

ist, so erhält man den Winkel α , welchen die durch die Zenitlinie und die Limbusachse gelegte Vertikalebene mit der die Zenitlinie und die Alhidadenachse enthaltenden Vertikalebene im Sinne wachsender Ablesung bildet, aus

$$\alpha = \xi_L - \xi_A = N_A - N_L.$$

Durch α , v_L und v_A ist die Grösse und Richtung der Neigung V zwischen Limbus- und Alhidadenachse leicht zu bestimmen; um auch die mittleren Fehler der letzteren berechnen zu können, sind an die Normalgleichungen (6) die Gewichtskolonnen für die Funktionen v_L , v_A und α der Unbekannten angehängt.

Man denke sich nun am den Schnittpunkt von Vertikal- und Horizontalachse als Mittelpunkt eine Kugelfläche gelegt. In der Abbildung soll



der am Z beschriebene Kreis die durch den Mittelpunkt der Kugel gelegte Horizontalebene darstellen, Z ist dann das Zenit. Die Limbusachse schneidet die Kugelfläche in Z_L , die Alhidadenachse in Z_A . Verbindet man die Punkte Z , Z_L und Z_A durch Grosskreise, so entsteht das sphärische Dreieck $Z Z_L Z_A$, in welchem die beiden Seiten v_A und v_L sowie der von ihnen eingeschlossene Winkel α gegeben sind; auch die Gewichtskoeffizienten dieser Grössen ergeben sich bei Auflösung von (6).

Zur Bestimmung von β , γ und V hat man

$$\operatorname{tg} \frac{\beta + \gamma}{2} = \frac{\cos \frac{\alpha}{2} \cos \frac{v_A - v_L}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{v_A + v_L}{2}}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \frac{\beta - \gamma}{2} &= \frac{\cos \frac{\alpha}{2} \sin \frac{v_A - v_L}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2} \sin \frac{v_A + v_L}{2}} \\ \sin \frac{V}{2} &= \frac{\sin \frac{\alpha}{2} \sin \frac{v_A + v_L}{2}}{\cos \frac{\beta - \gamma}{2}}. \end{aligned}$$

Da v_A und v_L kleine Grössen sind, darf man setzen

$$\begin{aligned} \cos \frac{v_A - v_L}{2} &= 1, & \cos \frac{v_A + v_L}{2} &= 1 \\ \sin \frac{v_A - v_L}{2} &= \frac{v_A - v_L}{2}, & \sin \frac{v_A + v_L}{2} &= \frac{v_A + v_L}{2}. \end{aligned}$$

Damit wird

$$\begin{aligned} \frac{\beta + \gamma}{2} &= \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} \\ (9) \quad \frac{\beta - \gamma}{2} &= \operatorname{arctg} \frac{(v_A - v_L) \cos \frac{\alpha}{2}}{(v_A + v_L) \sin \frac{\alpha}{2}} \\ V &= \frac{(v_A + v_L) \sin \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{\beta - \gamma}{2}}. \end{aligned}$$

Zwecks bequemer Berechnung der mittleren Fehler von β , γ und V wird man diese als Funktionen der Funktionen v_L , v_A und α , deren reziproke Gewichte aus (6) bekannt sind, darstellen. Für β und γ kann man dies ohne weiteres, bei V benutzt man die Beziehung

$$\cos \frac{\beta - \gamma}{2} = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\beta - \gamma}{2}}}$$

und erhält

$$\begin{aligned} \beta &= \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} + \operatorname{arctg} \frac{(v_A - v_L) \cos \frac{\alpha}{2}}{(v_A + v_L) \sin \frac{\alpha}{2}}, \\ \gamma &= \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} - \operatorname{arctg} \frac{(v_A - v_L) \cos \frac{\alpha}{2}}{(v_A + v_L) \sin \frac{\alpha}{2}}, \\ V &= \sqrt{(v_A + v_L)^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} + (v_A - v_L)^2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}}. \end{aligned}$$

Durch Einführung von Näherungswerten in diese Funktionen und Entwicklung nach der Taylorschen Reihe reduziert sich bei Vernachlässigung der Glieder höherer Ordnung die Aufgabe der Gewichtsbestimmung für β , γ und V auf die Bestimmung der Gewichte der folgenden linearen Funktionen von v_L , v_A und α :

$$(10) \quad \begin{aligned} & e'_1 v_L + e'_2 v_A + e'_3 \alpha \\ & e''_1 v_L + e''_2 v_A + e''_3 \alpha \\ & e'''_1 v_L + e'''_2 v_A + e'''_3 \alpha. \end{aligned}$$

Darin haben die Koeffizienten e die Bedeutung:

$$(11) \quad \begin{aligned} e'_1 &= \frac{\partial \beta}{\partial v_L} = -\frac{v_A \sin \alpha}{V^2}, & e''_1 &= \frac{\partial \gamma}{\partial v_L} = +\frac{v_A \sin \alpha}{V^2}, \\ e'''_1 &= \frac{\partial V}{\partial v_L} = \frac{1}{V} (v_L - v_A \cos \alpha); \\ e'_2 &= \frac{\partial \beta}{\partial v_A} = +\frac{v_L \sin \alpha}{V^2}, & e''_2 &= \frac{\partial \gamma}{\partial v_A} = -\frac{v_L \sin \alpha}{V^2}, \\ e'''_2 &= \frac{\partial V}{\partial v_A} = \frac{1}{V} (v_A - v_L \cos \alpha); \\ e'_3 &= \frac{\partial \beta}{\partial \alpha} = -\frac{1}{2} \left(1 + \frac{v_A^2 - v_L^2}{V^2} \right), & e''_3 &= \frac{\partial \gamma}{\partial \alpha} = \frac{1}{2} \left(\frac{v_A^2 - v_L^2}{V^2} - 1 \right), \\ e'''_3 &= \frac{\partial V}{\partial \alpha} = \frac{1}{V} v_A v_L \sin \alpha. \end{aligned}$$

Die mittleren Fehlerquadrate der Funktionen β , γ und V stellen sich nun dar in der Form

$$\mu^2 r = \mu^2 (Q_{11} e_1^2 + Q_{22} e_2^2 + Q_{33} e_3^2 + 2 Q_{12} e_1 e_2 + 2 Q_{13} e_1 e_3 + 2 Q_{23} e_2 e_3).^{1)}$$

Für die Berechnung von $\mu^2 \beta$, $\mu^2 \gamma$ und $\mu^2 r$ sind in diesen Ausdruck bezw. die Koeffizienten e'_1, e'_2, e'_3 ; e''_1, e''_2, e''_3 und e'''_1, e'''_2, e'''_3 einzuführen. μ ist der mittlere Beobachtungsfehler, Q_{11}, Q_{22}, Q_{33} sind bezw. die reziproken Gewichte der Funktionen v_L, v_A und α , die sich bei Auflösung von (6) ergeben haben; Q_{12}, Q_{13}, Q_{23} sind durch entsprechende Multiplikation der in den Gewichtskolonnen für v_L, v_A und α enthaltenen Glieder in bekannter Weise zu bilden.

Man sieht übrigens sofort, dass infolge der durch die Anordnung der Beobachtungen erreichten einfachen Form der Normalgleichungen die Q mit nicht quadratischen Indices zu Null werden. So wird z. B.

$$\begin{aligned} Q_{12} &= \frac{2 y_L z_L - 2 y_L z_L}{n (y_L^2 + z_L^2) \sqrt{y_L^2 + z_L^2}} = 0, \\ Q_{23} &= \frac{-y_A z_A + y_A z_A}{n (y_A^2 + z_A^2) \sqrt{y_A^2 + z_A^2}} = 0, \end{aligned}$$

so dass man für die gesuchten mittleren Fehler die Ausdrücke erhält:

$$(12) \quad \begin{aligned} \mu_\beta &= \mu \sqrt{Q_{11} e'^2_1 + Q_{22} e'^2_2 + Q_{33} e'^2_3} \\ \mu_\gamma &= \mu \sqrt{Q_{11} e''^2_1 + Q_{22} e''^2_2 + Q_{33} e''^2_3} \\ \mu_r &= \mu \sqrt{Q_{11} e'''^2_1 + Q_{22} e'''^2_2 + Q_{33} e'''^2_3}. \end{aligned}$$

Stellt man die Limbusachse vertikal, was man sich durch Neigen der

¹⁾ Vergleiche Helmert, Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Leipzig 1872, S. 223.

selben um v_L in der Ebene $Z_L Z L$ (siehe Abbild. S. 478) bewirkt denken kann, so fällt Z_L mit Z zusammen, V verschiebt sich parallel und bildet mit der festen Richtung ZO den Winkel $\xi_L + \beta$; stellt man die Alhidadenachse vertikal, was man durch Neigen derselben in der Ebene $Z_A Z A$ um v_A erreicht, so fällt Z_A mit Z zusammen, V bildet aber jetzt den Winkel $\xi_A - \gamma$ mit der festen Richtung ZO . Die Winkel $\xi_L + \beta$ und $\xi_A - \gamma$ sind um 180° voneinander verschieden. Die mittleren Fehler derselben können mit Hilfe der schon berechneten reziproken Gewichte von β und γ und der aus der Gewichtskolonne für $\alpha = \xi_L - \xi_A$ in (6) zu entnehmenden reziproken Gewichte von ξ_L und ξ_A leicht berechnet werden.

Kennt man V , $\xi_L + \beta$, $\xi_A - \gamma$ für ein bestimmtes Instrument, so braucht man für jede Aufstellung desselben nur die Richtungen nach den Objekten, zwischen welchen Messungen angeführt werden sollen, bei Koinzidenz der Marken am Limbus und Fnsaggestell heiläufig am Nonius I abzulesen, um den Einfluss des Fehlers der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse auf einen beliebigen, zwischen diesen Objekten beliebig oft repetierten Horizontalwinkel in Rechnung ziehen zu können.

Es seien hier die Beobachtungen und Fehlerberechnungen für das zu Anfang erwähnte Instrument gegeben. Die Neigungsmessungen sind auf das Kreiseude bezogen und bei Kreislage links des Fernrohrs ausgeführt. Die zur Neigungsmessung benutzte Reiterlibelle hat eine Empfindlichkeit von $6''$,14.

Für die Neigungen haben sich folgende Werte ergeben:

I. Drehung um die Limbusachse. Nonius I auf 0° . Einstellung des Fern- rohrs auf:	II. Drehung um die Alhidadenachse. Einstellung des No- nius I auf:	III. Drehung um die Limbusachse. Nonius I auf 0° . Einstellung des Fern- rohrs auf:
Marke 1. — $14''$,36	0° — $10''$,59	Marke 1. — $8''$,75
2. — 9,06	45° + 2,38	2. — 8,76
3. + 0,70	90° + 6,52	3. + 0,69
4. + 15,11	135° + 3,61	4. + 11,92
5. + 17,97	180° — 9,06	5. + 17,42
6. + 16,27	225° — 19,95	6. + 15,43
7. + 5,84	270° — 25,56	7. + 5,92
8. — 0,31	315° — 19,19	8. — 0,31

Für die Drehung um die Limbusachse erhält man nach (3) zwei Gruppen von Fehlergleichungen:

$$\begin{aligned}
 \text{I.) } \lambda_1 &= +14''\text{,}36 + x + y \\
 \lambda_2 &= + 9,06 + x + 0,7071 y - 0,7071 z \\
 &\dots \dots \dots \\
 \lambda_8 &= + 0,31 + x + 0,7071 y + 0,7071 z.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III.) } \lambda_1 &= + 8'',75 + x + y \\ \lambda_2 &= + 8,76 + x + 0,7071 y - 0,7071 z \\ &\dots \dots \dots \\ \lambda_3 &= + 0,31 + x + 0,7071 y + 0,7071 z. \end{aligned}$$

Diese führen zu den Normalgleichungen (4):

	(x)	(v)	(N)
I.) $8x = + 32,16$	1	.	.
$x = + 4,02$	0,1250	.	.
$4y = - 61,14$	.	- 0,9808	- 0,01251 \times 206265
$y = - 15,29$	.	- 0,2452	- 0,00313 \times "
$4z = + 12,15$	.	+ 0,1950	- 0,06292 "
$z = + 3,04$	.	+ 0,0487 ₂	- 0,01573 "

	(x)	(v)	(N)
III.) $8x = + 33,56$	1	.	.
$x = + 4,20$	0,1250	.	.
$4y = - 51,92$	.	- 0,9672	- 0,01898 \times 206265
$y = - 12,98$	.	- 0,2418	- 0,00475 \times "
$4z = + 13,89$	.	+ 0,2548	- 0,07204 "
$z = + 3,42$	.	+ 0,0637	- 0,01801 "

Hieraus berechnet sich

$$\begin{aligned} \text{I.) } v &= \sqrt{15,29^2 + 3,04^2} = 15'',59 & \text{III.) } v &= \sqrt{12,98^2 + 3,42^2} = 13'',42 \\ N &= \arctg \frac{+ 3,04}{- 15,29} = 168^\circ 45' & N &= \arctg \frac{+ 3,42}{- 12,98} = 165^\circ 14' \end{aligned}$$

und die mittleren Beobachtungsfehler:

$$\mu = \mp (2'',76 \mp 0'',87) \quad \mu = \mp (1'',48 \mp 0'',47).$$

Nach (5) werden:

$$\begin{aligned} \mu_b &= \mu_s = \mp (0'',98 \mp 0'',31) & \mu_b &= \mu_s = \mp (0'',52 \mp 0'',17) \\ \mu_v &= \mp (1'',38 \mp 0'',44) & \mu_v &= \mp (0'',74 \mp 0'',24) \\ \mu_N &= \mp (5'',07 \mp 1'',60) & \mu_N &= \mp (3'',16 \mp 1'',03). \end{aligned}$$

Die Werte für b , v und N aus I und III stimmen innerhalb dieser Grenzen überein, man darf also (6) aufstellen und erhält aus den 24 Fehlergleichungen I, II und III die Normalgleichungen;

	(v_L)	(v_A)	(α)
16 $x_L = + 65,72$	.	.	.
$x_L = + 4,11$	.	.	.
8 $x_A = - 71,84$	.	.	.
$x_A = - 8,98$	.	.	.
8 $y_L = -113,06$	- 0,97516	.	+ 0,01537 \times 206265
$y_L = - 14,13$	- 0,12190	.	+ 0,00192 \times "
4 $y_A = - 1,86$	.	- 0,02936	+ 0,06245 "
$y_A = - 0,47$	.	- 0,00734	+ 0,01561 "
8 $z_L = + 25,84$	+ 0,22291	.	+ 0,06726 "
$z_L = + 3,23$	+ 0,02786	.	+ 0,00841 "
4 $z_A = - 63,99$	.	- 0,99938	- 0,00183 "
$z_A = - 16,00$	.	- 0,24985	- 0,00046 "
	0,11887	0,00022	0,000030 \times 206265 ²
	0,00621	0,24970	0,000975 "
$Q_{11} = 0,12508$	$Q_{22} = 0,24992$		0,000565 "
			0,000001 "
			$Q_{33} = 0,001571 \times 206265^2$

Nach (7) wird

$$\begin{aligned} v_L &= 14'',49, & N_L &= 167^\circ 07' \\ v_A &= 16'',01, & N_A &= 268^\circ 19'. \end{aligned}$$

Der Winkel δ , welchen das Kreisende der Horizontalachse mit dem Nullpunkt des Nonius I bildet, ist mittels eines zweiten Theodoliten gefunden zu $\delta = 49^\circ 55'$, somit wird nach (8)

$$\zeta_L = 242^\circ 48', \quad \zeta_A = 141^\circ 36', \quad \alpha = \zeta_L - \zeta_A = 101^\circ 12'.$$

Aus (9) ergeben sich

$$\beta = 41^\circ 45', \quad \gamma = 37^\circ 08', \quad V = 23'',59.$$

Zwecks Berechnung der mittleren Fehler dieser Grössen bestimmt man nach (11) die Koeffizienten q , wobei man die eintretenden Winkelgrössen zunächst in analytischem Mass versteht:

$$\begin{aligned} e_1' &= -206265 \times 0,02822, & e_1'' &= +206265 \times 0,02822, & e_1''' &= +0,74611 \\ e_2' &= +206265 \times 0,02554, & e_2'' &= -206265 \times 0,02554, & e_2''' &= +0,79803 \\ e_3' &= -0,54165, & e_3'' &= -0,45835, & e_3''' &= \frac{1}{206265} \cdot 9,64718. \end{aligned}$$

Damit erhält man nach (12) die mittleren Fehler:

$$\mu_\beta = 1,91 \cdot 3437,75 \sqrt{0,12508 \cdot 0,02822^2 + 0,24992 \cdot 0,02554^2 + 0,001571 \cdot 0,54165^2}$$

in Min.

$$\mu_\gamma = 1,91 \cdot 3437,75 \sqrt{0,12508 \cdot 0,02822^2 + 0,24992 \cdot 0,02554^2 + 0,001571 \cdot 0,45835^2}$$

in Min.

$$\mu_V = 1,91 \sqrt{0,12508 \cdot 0,74611^2 + 0,24992 \cdot 0,79803^2 + 0,001571 \cdot 9,64718^2}$$

in Sek.

$$\begin{aligned}\text{oder} \quad \mu_{\beta} &= 1,91 \cdot 8437,75 \sqrt{0,00072352} = \mp 176',6 = \mp 2^{\circ},94 \\ \mu_{\gamma} &= 1,91 \cdot 8437,75 \sqrt{0,00059266} = \mp 159',8 = \mp 2^{\circ},66 \\ \mu_{\nu} &= 1,91 \sqrt{0,374969} = \mp 1',17.\end{aligned}$$

Zum Schlusse bildet man noch

$$\begin{aligned}\zeta_L + \beta &= 242^{\circ} 48' + 41^{\circ} 45' = 284^{\circ} 33' \\ \zeta_A - \gamma &= 141^{\circ} 36' - 37^{\circ} 08' = 104^{\circ} 33'\end{aligned}$$

und die mittleren Fehler dieser Winkel, welche sich mit Hilfe der reziproken Gewichte von bezw. ζ_L , β und ζ_A , γ ergeben. Das reziproke Gewicht von ζ_L und ζ_A kann aus den (6) entsprechenden Normalgleichungen entnommen werden; man findet

$$\begin{array}{rcl} & 0,000030 & 0,000975 \\ & 0,000565 & 0,000001 \\ \hline Q_{(\zeta_L)} & = 0,000595 & Q_{(\zeta_A)} = 0,000976. \end{array}$$

$$\begin{aligned}\text{Für } Q_{\beta} \text{ und } Q_{\gamma} \text{ ist vorhin gefunden} \quad Q_{\beta} &= 0,00072352 \\ Q_{\gamma} &= 0,00059266.\end{aligned}$$

Es werden also die gesuchten mittleren Fehler:

$$\begin{aligned}\mu_{(\zeta_L + \beta)} &= 1,91 \cdot 57,30 \sqrt{0,000595 + 0,000724} = \mp 3^{\circ},97 \\ &\text{in Graden} \\ \mu_{(\zeta_A - \gamma)} &= 1,91 \cdot 57,30 \sqrt{0,000976 + 0,000593} = \mp 4^{\circ},33. \\ &\text{in Graden}\end{aligned}$$

Damit sind die auf den Fehler der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse bezüglichen Grössen und deren mittlere Fehler für das eingangs erwähnte Instrument gefunden und es kann jetzt der Einfluss dieses Fehlers auf mit demselben gemessene Winkel betrachtet werden.

Nach Helmert (l. c. S. 298 und 300) ist der Einfluss des Fehlers der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse verschieden, je nachdem die erstere oder die letztere zu Beginn der Messungen vertikal gestellt worden ist. Im ersten Falle, Limbusachse immer vertikal, ist die Verbesserung I des einfachen Winkels

$$(13) \quad I = \frac{v}{n} \frac{\sin \frac{nA}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \left\{ \sin \left(w + \frac{(n-1)A}{2} \right) \cotg z - \sin \left(w + \frac{(n+1)A}{2} \right) \cotg z' \right\};$$

im zweiten Falle, Alhidadenachse anfangs vertikal, ist die Verbesserung II des einfachen Winkels

$$(14) \quad II = -I - v \left\{ \sin (A + w) \cotg z' - \sin w \cotg z \right\}.$$

Hierin bedeutet v die Neigung der Limbusachse gegen die Alhidadenachse (bisher mit V bezeichnet), w den Horizontalwinkel zwischen der Vertikalebene des Neigungswinkels v und der Vertikalebene durch das links lie-

gende Objekt im Sinne wachsender Ablesung, A den zu messenden Horizontalwinkel, n ist die Repetitionszahl, z und z' sind bezw. die Zenitdistanzen des links und rechts liegenden Objekts.

Im ersten Fall ist man durch entsprechende Auswahl der Repetitionszahl n imstande, den Einfluss des Fehlers zu eliminieren oder auf einen sehr kleinen Betrag herabzudrücken, während im zweiten Fall zu der Verbesserung I ein Glied hinzutritt, welches frei von n ist, also durch die Wahl von n nicht beeinflusst werden kann.

Bei den Winkelmessungen der hadischen Haupttriangulierung zeigt die Repetitionszahl Werte, welche für wiederholte Messungen desselben Winkels und für Winkel verschiedener Stationen verschieden und keineswegs zu der Grösse des zu messenden Winkels in Beziehung gebracht sind. Ausserdem ist es nicht verhört, ob bei Beginn einer Beobachtung die Limbus- oder die Alhidadenachse vertikal gestellt worden ist.

Indem man den vorhin ermittelten Fehler $v = 23'',59$ als Maximalbetrag der Neigung ansieht, wird sich die obere Grenze seines Einflusses als die Differenz zwischen Maximum und Minimum von I bezw. II darstellen. Bei Ableitung der letzteren Werte ist w als unabhängige Veränderliche zu betrachten, weil es von der Anstellung des Instruments abhängig und für verschiedene Anstellungen Werte zwischen 0° und 360° annehmen kann; n , A , z und z' sind für einen bestimmten Winkel als konstant zu betrachten.

Indem man $\frac{v}{n} \frac{\sin \frac{nA}{2}}{\sin \frac{A}{2}} = M$ setzt, wird die Bedingung für ein Max. oder Min. von I

$$\frac{\partial I}{\partial w} = M \left\{ \cos \left(w + \frac{(n-1)A}{2} \right) \cotg z - \cos \left(w + \frac{(n+1)A}{2} \right) \cotg z' \right\} = 0.$$

Nach leichter Umformung geht sie über in

$$\left(\cotg z \cos \frac{(n-1)A}{2} - \cotg z' \cos \frac{(n+1)A}{2} \right) \cos w - \left(\cotg z \sin \frac{(n-1)A}{2} - \cotg z' \sin \frac{(n+1)A}{2} \right) \sin w = 0$$

oder

$$(15) \quad \tg w = \frac{\cotg z \cos \frac{(n-1)A}{2} - \cotg z' \cos \frac{(n+1)A}{2}}{\cotg z \sin \frac{(n-1)A}{2} - \cotg z' \sin \frac{(n+1)A}{2}} = \frac{Z}{N}.$$

Dieser Gleichung leisten zwei um 180° verschiedene Werte w_1' und w_2' Genüge, welche, in (13) eingesetzt, ein Max. oder Min. gehen, je nachdem $\frac{\partial I}{\partial w} = -I$ negativ oder positiv ist.

Im zweiten Fall ergibt sich aus (14) die Bedingung des Max. od. Min.

$$\frac{\partial II}{\partial w} = -\frac{\partial I}{\partial w} - v \{ \cos(A+w) \cotg z' - \cos w \cotg z \} = 0.$$

Mit Rücksicht auf (15) erhält man dafür

$$- \{ M \cdot Z + v (\cotg z' \cos A - \cotg z) \} \cos w$$

oder

$$+ \{ M \cdot N + v \cotg z' \sin A \} \sin w = 0,$$

$$(16) \quad \operatorname{tg} w = \frac{M \cdot Z + v (\cotg z' \cos A - \cotg z)}{M \cdot N + v \cotg z' \sin A}.$$

Auch diese Gleichung ergibt zwei um 180° verschiedene Werte w_1'' und w_2'' , welche, in (14) eingeführt, ein Max. oder ein Min. liefern, je nachdem $\frac{\partial^2 \Pi}{\partial w^2} = -\Pi$ negativ oder positiv ist.

Diese Berechnungen sind für je einen im übrigen beliebig herausgegriffenen Winkel des Basisnetzes, des Vergrößerungsnetzes zur Ableitung der Seite Belchen—Catharina und der Hauptdreieckskette, welche diese Seite mit Speyer—Oggersheim verbindet, ausgeführt. Die Zenitdistanzen z und z' sind mit Berücksichtigung von Erdkrümmung und mittlerer Refraktion aus den Höhen der Punkte berechnet, die Winkel selbst sind bei Berechnung der Korrekturen auf Minuten abgerundet, und die Werte w , I und II sind mittels des Rechenschiebers ermittelt. Für jeden Winkel liegen zahlreiche Messungen vor, welche sich auf verschiedene, oft zeitlich ziemlich weit auseinanderliegende Aufstellungen verteilen und verschiedene Repetitionszahlen aufweisen.

Es seien folgende Messungen herausgegriffen:

Zielpunkt links	Standpunkt	Zielpunkt rechts	Repetitionszahl	Winkel	Beobachter	Datum
1) Südl. Endpunkt	Kastelburg	Nörtl. Endpunkt	10	24 $^{\circ}$,81293 (= 22° 20')	Rheiner	1845 Sept. 22.
2) Belchen	Catharina	Altbreisach	5	64 $^{\circ}$,49755 (= 58° 03')	Rost	1826 Sept. 18.
3) Strassburg	Hornisgrinde	Merkur	7	124 $^{\circ}$,98642 (= 112° 30')	Rheiner	1841 Juli 5.

Für diese ergeben sich die Resultate:

	z	z'	$\operatorname{tg} w$ nach (15)	w_1'	w_2'	$I_{\min.}$	$I_{\max.}$
1)	92° 14',5	92° 12',5	+ 2,256	66° 06'	246° 06'	— 0",17	+ 0",17
2)	88° 38'	91° 09'	— 1,291	127° 45'	307° 45'	— 0,22	+ 0,22
3)	91° 39'	91° 33'	— 0,699	145° 00'	325° 00'	— 0,10	+ 0,10

	z	z'	$\operatorname{tg} w$ nach (16)	w_1''	w_2''	$\Pi_{\min.}$	$\Pi_{\max.}$
1)	92° 14',5	92° 12',5	+ 0,1767	190° 01'	10° 01'	— 0",42	+ 0",42
2)	88° 38'	91° 09'	+ 3,650	254° 40'	74° 40'	— 1,02	+ 1,02
3)	91° 39'	91° 33'	— 1,715	120° 15'	300° 15'	— 1,00	+ 1,00

Die Differenzen zwischen den Maximal- und Minimalwerten von I resp. II werden:

	I	II
1)	0",34	0",84
2)	0,44	2,04
3)	0,20	2,00.

Als obere Grenze des Einflusses der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse auf die badischen Messungen wird man bei stets vertikal stehender Limbusachse 0",5, bei anfangs vertikal stehender Alhidadenachse 2",0 anzunehmen haben. Das ist ein Betrag, der bei Fundamentalbeobachtungen, selbst wenn so zahlreiche Messungen vorliegen wie bei der badischen Haupttriangulierung, wohl in Betracht kommt.

Aus der Untersuchung ergibt sich die Notwendigkeit bei Repetitions-theodoliten, falls solche überhaupt noch zu Haupttriangulierungen benützt werden, den Fehler der Neigung in voriger Weise zu bestimmen und mit Hilfe von an Limbus und Fussgestell angebrachten Marken in Rechnung zu ziehen. Wenn auch nicht anzunehmen ist, dass die neueren Repetitions-theodolite einen so grossen Fehler in der Neigung aufweisen, wie das untersuchte Instrument, so muss man doch auch bei Triangulierungen niederer Ordnung, bei welcher die Beachtung der Regeln über die Elimination dieses Fehlers zu Weitläufigkeiten führen würde, dem Fehler Beachtung schenken, weil bei diesen Triangulierungen niederer Ordnung viel steilere Visuren auftreten als bei den Hauptdreiecken; mit der Abweichung der Visuren vom Horizont wächst aber der Einfluss des Fehlers sehr rasch.

Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Pensioniert: St.-I. Detzner in Hoya.

Versetzt: die St.-I. Büchel von Nordhausen nach Düren III, Sonntag von Tondern nach Gleiwitz; K.-K. Klamka von Breslau (Neumessung) nach Hoya; die K.-L. Ia Rupp von Hildesheim nach Sigmaringen, Borsutzky von Liegnitz nach Sigmaringen, Marx von Schleswig nach Osnabrück, Herbst von Osnabrück nach Schleswig, Krefft von Merseburg nach Posen (Ans.-Kom.), Marder von Bromberg nach Posen (Ans.-Kom.).

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: die K.-L. Schatz von Cassel nach Tondern, Albath von Königsberg nach Gumbinnen (auftragweise als Katastersekretär). — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Schlemmer von Düsseldorf nach Arnberg, Tobien von Bromberg nach Köslin, Gedat von Gumbinnen nach Königsberg, Bruue in Minden, Purps von Hannover nach Bromberg, Heim von Münster nach Hildesheim, Motz von Potsdam nach Danzig, Hielscher von Potsdam nach Liegnitz.

Ernaunt: Zu Katasterlandmessern Ib: Gries in Münster; Lind in Koblenz; Fritze, Willy, in Marienwerder; Frabant, Heinrich, in Trier; Dirks und Rieth, Emil, in Münster.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Breslau. Etatsm. angestellt vom 1./4. 05: Wandrey in Glogau, Wiedfeldt in Ratibor, Krüger in Neisse, Manglowski in Leobschütz, Wraase in Breslau. — Versetzungen zum 1./7. 05: L. Bittner von Leobschütz nach Frankfurt a/O.; zum 1./6. 05: L. Schwartzkopf von Breslau (g.-t.-B.) nach Kreuzburg O./S. (zur Uebernahme der Geschäfte des O.-L.), O.-L. Hadamczyk von Kreuzburg O./S. nach Breslau (vorläufig auf 1 Jahr zur Provinzialverw. beurlaubt).

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Etatsm. angestellt vom 1./4. 05 ab: Pfennig in Frankfurt a/O., Steinbrück in Stettin, Hammer und Schröter in Köslin, Zimmermann in Eberswalde. — Versetzungen zum 1./7. 05: Frost von Köslin nach Frankfurt a/O. (g.-t.-B.), Ringewaldt II und Pohl von Rummelsburg nach Frankfurt a/O. (g.-t.-B.), Bittner von Leobschütz nach Kolberg; zum 1./10. 05: O.-L. Nebelung von Stolp nach G.-K. Düsseldorf. — Neu eingetreten sind am 1./7. 05: die L. Heinrich Timpe und Max Schlösser in Frankfurt a/O. (Meliorationsbauamt), Walter Hennig in Köslin (Sp.-K.), Erich Vollmering und Georg Nega in Rummelsburg (Sp.-K.), Heinrich Müller in Bütow (Sp.-K.). — Ausgeschieden ist: Böhler in Berlin zwecks endgültigen Uebertritts zum Kolonialamt.

Dem Dozenten für Geodäsie an der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg, Professor Werner, wurde der Charakter als Geheimer Regierungsrat verliehen.

Königreich Bayern. Versetzt: Bezirksgeometer Ludw. Hitschler in Schwandorf auf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Winnweiler (Pfalz) und Bezirksgeom. Jos. Reitmayr in Pottenstein auf die Stelle des Vorstandes der k. Mess.-Beh. Kulmbach. — Ernannnt zum Vorstand der k. Mess.-Beh. Pottenstein (Oberfranken) der Messungsassistent Joh. Zimmer in Zweibrücken und zum Vorstand der Mess.-Beh. Viechtach der Mess.-Ass. Karl Deglmann in Speyer, beide unter Ernennung zu Bezirksgeometern 2. Kl. Dem Mess.-Ass. bei der k. Regierungsfinanzkammer von Niederbayern, August Schindler, wurde die Verwaltung der provisorisch zu bildenden Mess.-Beh. Vohenstrauß übertragen.

Königreich Sachsen. S. Maj. der König haben Allergnädigst geruht, dem Finanzlandmesser Hennicke in Dresden, sowie den Bezirkslandmessern Schulze in Zwickau, Mertz in Zittau, Richter in Bautzen, Weidauer in Leipzig, Voigt und Sachse in Dresden, Lorenz in Löbau Titel und Rang als Oberlandmesser in Klasse V Nr. 4 der Hofrangordnung zu verleihen. — Versetzungen ab 1. Oktober 1905: Kgl. Bezirkslandmesser Schlegel von Zwickau nach Annaberg, Bezirkslandm. Zschocke von Annaberg nach Zwickau, Verm.-Assessor Hässler von Oschatz ins Zentralbureau für Steuervermessungen und Bezirkslandm. Herrmann von Dresden nach Oschatz.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber die Bestimmung der Neigung zwischen Limbus- und Alhidadenachse des Repetitionstheodoliten und den Einfluss dieses Fehlers auf die Winkelmessungen der bad. Haupttriangulierung, von J. Bürgin.
— **Personalnachrichten.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905.

Heft 22.

Band XXXIV.

—→: 1. August. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Wir erfüllen die schmerzliche Pflicht, den Vereinsmitgliedern von dem Ableben unseres Ehrenmitgliedes

Sr. Exz. des Generalleutnants z. D.
Dr. Oskar Schreiber

die Trauerkunde zu bringen.

Die Zeitschrift wird auf die unvergänglichen Verdienste des Verblichenen um die geodätische Wissenschaft und Praxis zurückkommen.

Die Vorstandschaft
des Deutschen Geometervereins.

Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle und das Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Schell.

Von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben.

Einleitung.

Nivellierinstrumente mit umlegbarem, um die Achse drehbarem Fernrohre, wobei die Libelle zum Aufsetzen auf das Fernrohr eingerichtet ist, oder aber eine mit dem Fernrohre oder den Trägern verbundene Libelle zur Anwendung gelangt, beduten einen namhaften Fortschritt im Baue von Instrumenten für nivellitische Zwecke. Bietet doch diese Konstruktion dem Ingenieur den nicht zu unterschätzenden Vorteil, dass die Prüfung und Berichtigung des Instrumentes in allen seinen Teilen von einem Standpunkte (von einem Fenster) ausgeführt werden kann.

Die beiden Bedingungen, welche zu jenen der Nivellierinstrumente mit fixem Fernrohre hinzutreten, nämlich

- 1) dass die Visierlinie des Fernrohres mit der geometrischen oder Ringachse desselben zusammenfalle oder zumindest mit ihr parallel sei (Zentrierung der Visierlinie) und
- 2) dass die Ringhalbmesser des Fernrohres gleiche Grösse haben, bilden den Gegenstand der Prüfung und eventuell Berichtigung des Instrumentes; doch können, wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, der Einfluss der exzentrischen Lage der Visierlinie zur Ringachse durch ein besonderes Verfahren des Nivellierens und der Einfluss der Ungleichheit der Ringhalbmesser durch Rechnung eliminiert werden, wenn für den letzten Fall der Unterschied in der Grösse der Ringhalbmesser und der Abstand der Nivellierlatte vom Instrumente bekannt sind.

Im Jahre 1859 erschien in Dinglers polytechnischem Journale eine Abhandlung von Amsler: „Neues Nivellierinstrument“ von Amsler-Laffon in Schaffhausen, in welcher gezeigt wird, wie durch Verwertung einer Doppellibelle eine Kompensation erzielt werden kann, wenn die oben angeführten zwei Bedingungen nicht erfüllt sind.

Lange Zeit blieb die Doppellibelle unbeachtet; Ende der 70er und zu Beginn der 80er Jahre wurde sie von einzelnen mechanischen Instituten als Nivellierlibelle auf Universal-Nivellierinstrumenten und Tachymetern angebracht und erst im letzten Dezennium hat man begonnen, sie für Nivellierinstrumente in ausgedehnterem Masse zu benutzen, und es kamen „Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle“ in Gebrauch.

Ihre eminenten Vorteile sind noch zu wenig bekannt, woraus ihre

noch beschränkte Anwendung in der Praxis erklärlich ist; denn der Praktiker trennt sich nur zu schwer von den gewohnten Instrumenten, hat vielleicht auch nicht Zeit und Musse, den Neuerungen mit jenem Interesse zu folgen, wie es für die Praxis notwendig und erwünscht wäre. Auch ist die skeptische Aufnahme, welche Neuerungen überhaupt begegnen, schuld an dieser Tatsache.

Doppellibelle. Diese ist eine Röhrenlibelle mit Doppelschliff, die Graduierung ist auf beiden Seiten durchgeführt. Ungefähr in der Mitte der Graduierung liegen die Normalpunkte oder Marken; sie sollen so beschaffen sein, dass die Tangenten in der Richtung des Hauptschnittes der kleinsten Krümmung der Libellenfläche, Haupttangenten, oder „Achsen der Doppellibelle“ zueinander parallel sind.

Die parallele Lage der Haupttangenten in den Normalpunkten setzt voraus, dass

- 1) die beiden Haupttangenten in einer Ebene liegen und
- 2) die beiden Tangentialebenen der Normalpunkte zueinander parallel sind.

Die erste Bedingung wird nur selten bei Doppellibellen zu treffen sein, weil sie sehr schwer erfüllt werden kann. Aus dem Grunde sind Reversionslibellen konstruiert worden, welche nur eine Skala haben und um eine horizontale Achse sich drehen lassen. Schliesslich übt eine geringe Kreuzung der Haupttangenten bei vertikal gestellter Alhidadenachse des Nivellierinstrumentes keinen nennenswerten Einfluss auf die zu bestimmende Lattenhöhe, so dass von der ersten Bedingung abgesehen werden kann.

Die zweite Bedingung lässt sich bei der Graduierung der Libelle erzielen; denn bei zwei Flächen, wie es hier die obere und untere Libellenfläche der Doppellibelle sind, lassen sich stets zwei Punkte finden, deren Tangentialebenen parallel sind; diese Punkte stellen die Normalpunkte vor. Wenn also die Graduierung der einen Libelle durchgeführt ist, so lässt sich auf der zweiten Libellenfläche zum Normalpunkte der ersten Fläche der zweite Normalpunkt finden, worauf dann die Graduierung der zweiten Fläche vorgenommen wird.

Die zweite Bedingung wird bei einer jeden Doppellibelle, welche gute mechanische Werkstätten für Nivellierinstrumente verwenden, erfüllt sein, denn der Mechaniker besitzt scharfe Hilfsmittel, diese Eigenschaften zu prüfen.

I. Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle.

Bei diesen Instrumenten kann die vom Mechaniker verbürgte Annahme gemacht werden, dass die Tangentialebenen in den Normalpunkten der Doppellibelle parallel sind.

Ist dies der Fall, so wird die Lesung in der durch den Objektiv-

Da das Dreieck $C_1 O C_2$ ein gleichschenkliges ist, so folgt für den Schnittpunkt C der Höhe HH desselben die Lattenhöhe

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2}.$$

Da diese Untersuchung von der Grösse des Okularanszuges unabhängig ist, so hat auch eine unrichtige Parallelführung des Okulars keinen Einfluss auf die Richtigkeit der Lattenhöhe der Horizontalebene des Objektivmittelpunktes (Nivellierebene).

Aus der vorstehenden Untersuchung ist einleuchtend, dass bei Nivellierinstrumenten mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle die Visierlinie und Ringachse in bezug auf ihre Lage zu den Tangentialebenen in den Normalpunkten der Doppellibelle gar keine Bedingung zu erfüllen haben, weil das arithmetische Mittel aus den bei zwei charakteristischen Lagen der Doppellibelle erhaltenen Lattenhöhen — „Doppellibelle rechts“ (oben) und „Doppellibelle links“ (unten) — jene Lattenhöhe gibt, welche dem Horizonte des Objektivmittelpunktes, der Nivellierebene, entspricht.

Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und guter Doppellibelle erfordern ausser der Prüfung und Berichtigung des Querfadens des Fadenkreuzes keine weiteren Rektifikationen; etwaige Fehler wegen Ungleichheit der Ringhalbmesser, eine eventuell exzentrische Lage der Visierlinie zur Ringachse und ferner eine unrichtige Bewegung des Okularrohres können durch die Methode der Beobachtung, wobei die Bestimmung der Lattenhöhen L_1 und L_2 in den zwei charakteristischen Lagen der Doppellibelle erfolgt, unschädlich gemacht werden. Es wird bei diesen Instrumenten in der Tat eine vollständige Kompensation der Instrumentalfehler erzielt, weshalb man in den Nivellierinstrumenten mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle wahre Kompensationsinstrumente besitzt.

Die eminenten Vorteile dieser Instrumente sind eigentlich gar nicht in Genüge ausgenützt worden.

Erst bei dem Präzisions-Nivellierinstrumente von Prof. Dr. A. Schell, bei welchem nach der neuen Methode der Lattenhöhenbestimmung die Lattenhöhen in beiden charakteristischen Lagen der Doppellibelle vorgenommen werden müssen, kommen diese Vorzüge zur vollen Geltung.

Um die Bestimmung der Lattenhöhen nicht in zwei Lagen, sondern nur in einer Lage der Doppellibelle auszuführen und um auch Zeitersparnis zu erzielen, hat man einen Teil der erwähnten Vorteile preisgegeben und musste aus dem Grunde einen bestimmten Zusammenhang zwischen der Visierlinie und Ringachse einerseits und zwischen diesen und den Tangen-

tialebenen in den Normalpunkten anderseits anstellen. Zn dem Zwecke wurden folgende Forderungen gestellt:

- 1) die Visierlinie muss mit der Ringachse zusammenfallen, d. h. zentriert sein, und
- 2) die Visierlinie (Ringachse) muss zu den Tangentialebenen in den Normalpunkten der Doppellibelle parallel verlaufen.

Diese die Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle einschränkenden Bedingungen erfordern eine Prüfung und Berichtigung.

Ad 1). Die Zentrierung der Visierlinie wird in bekannter Weise vorgenommen.

Um die Rektifikation in dieser Richtung zn eliminieren, hat das math.-mech. Institut von Starke & Kammerer in Wien eine dauernde Zentrierung der Visierlinie vorgenommen und nachstehende Einrichtung getroffen (Fig. 2).



Fig. 2.

Die Visierlinie wird nach Möglichkeit in die geometrische Achse des Fernrohres, also zur Deckung mit derselben gebracht und hierauf das Diaphragma in der ermittelten Lage fixiert, mit einem Metallringe peripherisch verdeckt, so dass äusserlich am Fernrohre an der Stelle der Fadenkreuzplatte gar keine Rektifikationsvorrichtungen zn sehen sind. Das Fadenkreuz ist sozusagen fix im Fernrohre angebracht. Es wird nun an das Nivellierinstrument nur mehr die Bedingung gestellt, dass die Visierlinie (Ringachse) mit den Tangentialebenen in den Normalpunkten der Doppellibelle parallel ist.

Ad 2). Die Prüfung dieses Punktes kann auf zwei Arten erfolgen und zwar:

- a) mit Benützung der Elevationsschraube ohne Heranziehung einer Latte und
- b) mit Benützung einer Latte.

Ad a). Man bringt die Doppellibelle in der Lage „rechts“ (oben) mit der Elevationsschraube scharf zum Einspielen und liest ihren Stand S_1' ab; hierbei schliessen die parallelen, horizontalen Tangentialebenen $T_1 T_1$ mit der Ringachse den Winkel α ein.

Nun wird das Fernrohr um die Ringachse um 180° gedreht, die Doppellibelle kommt „links“ zu liegen und es wird mit der Elevationsschraube die Libelle im Normalpunkt N_2 zum Einspielen gebracht und auch hier der Stand der Elevationsschraube S_2' abgelesen. Auch jetzt schliesst die Ringachse den Winkel α mit den parallelen Tangentialebenen in den Normalpunkten ein, aber sie kommt in die entgegengesetzte Lage zum Horizonte.

Der Winkel 2α könnte, wenn die Winkelgleichung der Messschraube vorliegen würde, aus den Ablesungen berechnet werden; doch ist sein numerischer Wert gleichgültig, man braucht nur die Elevationsschraube auf

$$S' = \frac{S_1' + S_2'}{2}$$

zu stellen, wodurch die Ringachse im Raume eine horizontale Lage einnimmt. Tut man dies, so tritt die Blase der Doppellibelle im Normalpunkte N_2 aus der Spielung und wird mit der im vertikalen Sinne wirkenden Justierschraube derselben zum Einspielen gebracht. Dadurch wird der Parallelismus zwischen Ringachse (Visierlinie) und den Tangentialebenen in den Normalpunkten der Doppellibelle hergestellt und die Berichtigung dieses Punktes ist vollzogen.

Selbstredend wird die Rektifikation genau so ausgeführt, wenn eine Tangentenschraube am Instrumente zur Verfügung steht.

Sollte keine Messschraube, sondern nur eine reine Elevationsschraube vorhanden sein, so lässt sich auch die Berichtigung mit Zuhilfenahme der Libellenteilung ausführen.

Ad b). Eine Latte wird in einem Abstände von etwa 100 m im Punkte B vertikal aufgestellt; im Standpunkte A werden bei vertikal stehendem Instrumente in den beiden charakteristischen Positionen der Doppellibelle die Lattenhöhen bestimmt; man hat

$$\begin{array}{ll} \text{Doppellibelle „rechts“ die Lattenhöhe } L_1 \\ \text{„links“ „ „ „ „ } L_2. \end{array}$$

War die Visierlinie in erster Lage, Doppellibelle „rechts“, und beim Einspielen der Libelle im Normalpunkt N_1 in $K_1 O$ und schliesst sie mit dem Horizonte den Höhenwinkel α ein, so gelangt sie nach Drehung

des Fernrohres um 180° , Doppellibelle „links“, und nach Einspielen der Doppellibelle im Normalpunkte N_2 nach K_2O und schliesst mit dem Horizonte des Objektivmittelpunktes einen Tiefenwinkel α ein. Das arithmetische Mittel aus den Lattenhöhen L_1 und L_2

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

gibt jene Stelle an der Latte an, bei welcher die Visierlinie im Raume horizontal wird; wenn daher mittels der Elevationsschraube der horizontale Querfaden auf L scharf eingestellt und die ans dem Spielpunkte getretene Libelle in den Normalpunkt N_2 mittels der Rektifikationsschraube der Libelle zurückgeführt wird, so werden Visierlinie und die Tangentialebenen in den Normalpunkten horizontal, also untereinander parallel.

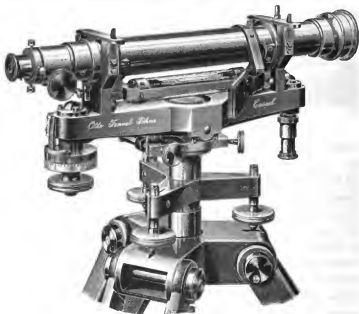


Fig. 3.

Hat man das Nivellierinstrument in dieser Richtung berichtigt, so wird, wenn die Doppellibelle in der Lage „rechts“ zum Einspielen gebracht wurde, die Blase auch nach Drehung um 180° in der Lage „links“ scharf im Spielpunkte erscheinen und die Nivellierebene hat im Raume eine horizontale Lage.

Das math. Institut O. Fennel Söhne in Cassel, welches schon längere Zeit die Doppellibellen an Nivellierinstrumenten verwendet, versieht die Fadenkreuzplatte mit Korrektionsschraubchen, gibt also dem Ingenieur die Möglichkeit, diese verstellen zu können (Fig. 3). Andere deutsche und

österreichische Firmen statten ihre Instrumente dieser Konstruktion analog aus.

Die Eigenschaften, welche bei dieser Konstruktion von einem Instrument gefordert werden, lauten:

- a) der horizontale Querfaden des Fadenkreuzes soll mit der vertikalen Umdrehungsachse des Instrumentes einen Richtungsunterschied von 90° bilden,
- b) die Visierlinie soll zentriert sein, d. h. mit der Ringachse des Fernrohres zusammenfallen und
- c) die Visierlinie soll parallel zu den Tangentialebenen in den Normalpunkten der Doppellibelle sein.

Es sind dies dieselben Eigenschaften, welche an Nivellierinstrumenten mit umlegbarem Fernrohre gestellt werden, nur hat man sich statt der Doppellibelle eine einfache Nivellierlibelle zu denken.

Der Unterschied in der Prüfung und Berichtigung liegt nur darin, dass bei Nivellierinstrumenten mit umlegbarem Fernrohre dieses bei der Prüfung umgelegt werden muss, während hier ein Umlegen nicht notwendig ist, da die Drehung der Doppellibelle des Fernrohres zu demselben Ziele führt.

(Schluss folgt.)

Auflösung quadratischer Gleichungen.

In manchen Berechnungen hat man es mit Gleichungen zu tun, welche die zu bestimmenden Unbekannten in trigonometrischer Form enthalten und meist auf quadratische Gleichungen führen.

Als Beispiel führen wir die Formel an:

$$(1) \dots \dots a \cos \varphi + b \sin \varphi = c.$$

Setzt man etwa

$$\sin \varphi = x, \quad \cos \varphi = \sqrt{1 - x^2},$$

so entsteht aus (1)

$$a^2 - a^2 x^2 = c^2 - 2 b c x + b^2 x^2$$

oder

$$(a^2 + b^2) x^2 - 2 b c x = a^2 - c^2.$$

Zweckmässiger ist es, in diesem Falle zu setzen $\tan \delta = \frac{a}{b}$, womit sich Gleichung (1) verwandelt in

$$(2) \dots \dots \sin(\delta + \varphi) = \frac{c}{b} \cos \delta,$$

welche Form für eine logarithmisch-trigonometrische Berechnung sehr bequem ist. Von dieser Gleichung (2) haben wir in verschiedenen Abhandlungen dieser Zeitschrift ausgiebigen Gebrauch gemacht.

Liegt ferner die Gleichung vor:

$$(3) \dots \dots a \cos^2 \varphi + b \sin^2 \varphi + c \sin \varphi \cos \varphi = d,$$

so setze man

$$2 \cos^2 \varphi = 1 + \cos 2 \varphi,$$

$$2 \sin^2 \varphi = 1 - \cos 2 \varphi \quad \text{und}$$

$$2 \sin \varphi \cos \varphi = \sin 2 \varphi,$$

also $a(1 + \cos 2 \varphi) + b(1 - \cos 2 \varphi) + c \sin 2 \varphi = 2d$ oder

$$(4) \quad (a - b) \cos 2 \varphi + c \sin 2 \varphi = 2d - (a + b),$$

welche Formel nach Gleichung (2) zu behandeln ist.

Als Beispiel für Gleichung (4) nehmen wir die Formeln (16) und (17) in dieser Zeitschrift 1904 S. 191; dieselben lauten:

$$\cos^2 w = 2 \sin^2 w + 2 \sin w \sin \varphi \quad \text{oder} \quad 1 = 3 \sin^2 w + 2 \sin w \sin \varphi$$

$$\text{und} \quad \sin(\gamma - \varphi) = \cos \beta \sin w.$$

Nach der letzteren Gleichung ist $\sin w = \frac{\sin(\gamma - \varphi)}{\cos \beta}$ und daher

$$1 = 3 \left\{ \frac{\sin(\gamma - \varphi)}{\cos \beta} \right\}^2 + 2 \frac{\sin(\gamma - \varphi) \sin \varphi}{\cos \beta} \quad \text{oder}$$

$$\cos^2 \beta = 3 \sin^2(\gamma - \varphi) + 2 \sin(\gamma - \varphi) \sin \varphi \cos \beta,$$

welche in beschriebener Weise umzuformen ist. Das liefert:

$$(5) \quad \cos^2 \beta = \frac{3}{2} \{1 - \cos(2\gamma - 2\varphi)\} + \cos(\gamma - 2\varphi) \cos \beta - \cos \gamma \cos \beta.$$

Durch Einführung der bekannten Beziehungen

$$\cos(2\gamma - 2\varphi) = \cos 2\gamma \cos 2\varphi + \sin 2\gamma \sin 2\varphi \quad \text{und}$$

$$\cos(\gamma - 2\varphi) = \cos \gamma \cos 2\varphi + \sin \gamma \sin 2\varphi$$

kann man ohne Schwierigkeit Gleichung (5) auf die Form von (4) bringen und das weitere nach der Formel (2) rechnen. —

Bei dieser Gelegenheit wollen wir noch darauf aufmerksam machen, dass Gleichung (27) S. 193, Jahrgang 1904,

$$r = \frac{BC \operatorname{tg}(\gamma - \varphi)}{\cos \beta + \sin \beta \operatorname{tg}(\gamma - \varphi)}$$

auf die für logarithmische Berechnung weit bequemere Form

$$r = \frac{BC \sin(\gamma - \varphi)}{\cos(\beta + \varphi - \gamma)}$$

gebracht werden kann.

Besonders vorteilhaft erweist sich vorstehendes Verfahren bei Auflösung der Gleichungen:

$$(6) \quad \begin{cases} a_1 \sin x + b_1 \cos x = c_1 \sin y + d_1 \cos y \\ a_2 \sin x + b_2 \cos x = c_2 \sin y + d_2 \cos y. \end{cases}$$

Man findet hieraus

$$(a_1 b_2 - a_2 b_1) \sin x = (c_1 b_2 - c_2 b_1) \sin y + (d_1 b_2 - d_2 b_1) \cos y$$

$$\text{und} \quad (a_1 b_2 - a_2 b_1) \cos x = (c_2 a_1 - c_1 a_2) \sin y + (d_2 a_1 - d_1 a_2) \cos y$$

oder nach Quadrieren und Addieren derselben

$$(7) \quad M = (a_1 b_2 - a_2 b_1)^2 = N \sin^2 y + P \cos^2 y + Q \sin y \cos y,$$

welche Gleichung in der angegebenen Weise behandelt wird und einen Wert für $2y$ liefert.

Puller.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

- Helmert, F. R.** Ueber die Genauigkeit der Kriterien des Zufalls bei Beobachtungsfehlern. Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften 1905, XXVIII. Bd., physikalisch-mathematische Klasse. Auch besonders gedruckt.
- Börsch, A.** Die Grundlagen der Bestimmung der Erdgestalt. Sonderabdruck aus den Verhandlungen des III. Internationalen Mathematikerkongresses zu Heidelberg 1904. Herausgegeben von A. Krazer. Leipzig 1905, Teuhner.
- Zentralbureau der Internationalen Erdmessung.** Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 11. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1904 nebst dem Arbeitsplan für 1905. Berlin 1905, Stankiewicz.
- van de Sande Bakhuyzen, H. G.** Verhandlungen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen vierzehnten allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung. II. Teil: Spezialberichte. Mit 20 lithographischen Tafeln und Karten. Berlin 1905, Reimer.
- Schönemann, P.** Photogrammetrische Untersuchungen. Soest 1905, Nasse'sche Buchdruckerei.
- Newcomb-Engelmans populäre Astronomie.** Dritte Auflage. Herausgegeben von H. C. Vogel. Mit 198 Abbildungen im Text und auf 12 Tafeln. Leipzig 1905, Engelmann.
- Sohncke's Sammlung von Aufgaben aus der Differential- und Integralrechnung.** Zweiter Teil. Erste Abteilung: Integralrechnung I. Sechste verbesserte Auflage. Bearbeitet und herausgegeben von M. Lindow. Mit 52 in den Text gedruckten Figuren. Jena 1905, Tauscher.
- Geodätisches Institut, Kgl. Preuss.** Veröffentlichung, Neue Folge Nr. 18. Ueber die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen von L. Krüger. Potsdam 1905. — (Teubner, Leipzig.)
- Geodätisches Institut, Kgl. Preuss.** Veröffentlichung, Neue Folge Nr. 19. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf sechsundsechzig Stationen im Harze und seiner weiteren Umgehung. Mit einer Tafel und zwei Karten. Bearbeitet von L. Haasemann. Berlin 1905, Stankiewicz.
- K. u. K. Militärgeographisches Institut, Wien.** Die Ergebnisse der Triangulierungen. I. Band: Triangulierung I. Ordnung im westlichen Teile der Monarchie und den südlich anschliessenden Gebieten. Mit 7 Tafeln. Wien 1901. — II. Band: Triangulierung I. Ordnung im östlichen Teile der Monarchie. Mit 4 Tafeln. Wien 1902. — III. Band: Triangulierung II. und III. Ordnung in Ungarn. Mit 5 Tafeln. Wien 1905.
- K. u. K. Militärgeographisches Institut, Wien.** Separatabdruck aus Mitteilungen des XXIV. Bands 1905: Frank, Otto, Landesaufnahme und Kartographie. — Hübl, A. von, Beiträge zur Stereo-Photogrammetrie.
- Pizzetti, P.** Trattato di Geodesia teoretica, con 71 figure intercalate nel testo. Bologna 1905.
- Larminat, E. de.** Topographie pratique de reconnaissance et d'exploration, suivie de notions élémentaires pratiques de géodésie et d'astronomie de campagne. — Paris (Henri Charles Lavauzelle, éditeur militaire).
- Then, K.** Die bayerischen Kartenwerke in ihren mathematischen Grundlagen. Mit 48 Abbildungen und 5 Karten. München und Berlin 1905.

Unterstützungskasse für deutsche Landmesser.**Kassenbericht für das Jahr 1904.****I. Einnahmen:****1. Beiträge:**

a) Deutscher Geometerverein	200,—	Mk.	
b) Rheinisch-Westfäl. Landm.-Verein . .	100,—	"	
c) Vereinig. selbst. Landm. in Preussen .	50,—	"	
d) Schlesischer Landmesserverein . . .	50,—	"	
e) Landmesserverein zu Cassel	25,—	"	
f) Verein praktisch. Geometer in Sachsen	25,—	"	
g) Hannoverscher Landmesserverein . .	20,—	"	
h) Brandenburgischer Landmesserverein .	20,—	"	
i) Landm.-Verein f. Ost- u. Westpreussen	20,—	"	
k) Niedersächsischer Geometerverein . .	10,—	"	
l) Einzelbeiträge	1335,10	"	1855,10 Mk.

2. Sonstige Zuwendungen:

a) Vom früheren Verein der Generalkom- missions-Landmesser zu Münster . .	70,—	Mk.	
b) Von einer Firma in Wetzlar . . .	3,—	"	
c) Aus Berlin, Weissenfels u. Koschmin .	15,—	"	
d) Aus Breslau	10,—	"	
e) Ans Treysa und Hannover	6,—	"	104,— "

3. Zinsen 114,95 "

4. Rückeinnahme bei Abzahlung eines Darlehns 5,— "

Summe der Einnahmen 2079,05 Mk.

II. Ausgaben:**1. Unterstützungen:**

a) In vierteljährlichen Raten von 25 bis 50 Mk. an Hinterbliebene von Land- messern in 7 Fällen	900,—	Mk.	
b) Einem schwer erkrankten Landmesser	75,—	"	
c) Einmalig an 4 Landmesserwitwen, zus.	215,—	"	
d) Einem erkrankten Landmesser . . .	50,—	"	
e) Einem wiederholt erkrankten Landmesser	70,—	"	1310,— Mk.

2. Darlehn an ein Mitglied 200,— "

3. Unkosten:

a) Druckkosten, Jahresbericht, Verzeich- nisse etc., Papier, Kuverts etc. . . .	29,15	Mk.	
b) Porto beim Einziehen etc. der Beiträge	24,34	"	
c) Porto in Unterstützungs- etc. Sachen .	12,22	"	
d) Porto bei Versendung d. Jahresberichts, sonstiger Drucksachen etc. und son- stiger Schriftwechsel	26,43	"	
e) 2 1/2% des Kassensführers	41,50	"	133,64 "

Summe der Ausgaben 1643,64 Mk.

I. Einnahmen	2079,05 Mk.
II. Ausgaben	1643,64 "
Ueberschuss	435,41 Mk.
Kassenbestand am Jahresschluss 1903 . . .	2370,45 "
Mithin Kassenbestand am Jahresschluss 1904	2805,86 Mk.

Kassenvermögen am Schlusse des Jahres 1904.

1. Kassenbestand: a) Bankguthaben	2550,— Mk.	
b) Barbestand	255,86 "	2805,86 Mk.
2. Pfandbriefe der Schlesischen Landschaft	1900,— "	
3. Zwei Schuldscheine 200 Mk. und 230 Mk.	430,— "	
Im ganzen		5135,86 Mk.

Hiervon beträgt das Stammkapital satzungsgemäss 2380 Mk., während der Restbetrag von 2755,86 Mk. für Unterstützungen, und zwar rund 1654 Mk. für Mitglieder und rund 1102 Mk. für Nichtmitglieder, verfügbar ist. Aus letzterem Betrage hat der Vorstand bereits 980 Mk. zu vierteljährlich im Jahre 1905 zu zahlenden Unterstützungen an Hinterbliebene von Landmessern etc. angewiesen, so dass nur noch 122 Mk. nach den z. Zt. gültigen Bestimmungen für Nichtmitglieder vorhanden sind.

Die Beiträge für 1904 sind bis auf einen nicht einziehbaren Rest von noch nicht 10 Mk. eingegangen.

Am Jahresschlusse sind 633 Mitglieder vorhanden.

Breslau, den 9. Januar 1905.

Der Kassenführer:

Saltzwedel, Königl. Landmesser n. t. E.-S.

Prüfungsprotokoll.

Die Einnahme- und Ausgabebücher sind mit den Belägen verglichen, nachgerechnet und richtig befunden worden. Die Ausgaben sind sämtlich ordnungsmässig vom Vorstande angeordnet und angewiesen. Die Tageskasse ergab nach gehöriger Feststellung des Kassenbuches einen Barbestand von 8,60 Mk., welcher richtig vorgefunden, ausserdem an Wertpapieren:

1. zwei Schuldscheine von zusammen 430 Mk.;
2. Schlesische Pfandbriefe Lit. D. III Nr. 22 344, Lit. D. III Nr. 20538, Lit. D. V Nr. 20547, Nr. 20616, Nr. 20617 und Nr. 20677 im Nennwerte von $1000 + 100 + 200 + 200 + 200 + 200 = 1900$ Mk.;
3. ein Bankguthaben von 2550 Mk. (Nr. 8052) zusammen also 4880 Mk.

Mit dem rechnungs- und kassenmässig richtigen Barbestande von 255,86 Mk. am Schlusse des Rechnungsjahres 1904 ergibt sich das Kassenvermögen, wie in dem Kassenberichte richtig nachgewiesen, mit 5135,86 Mk.

Zu den Pfandbriefen sind Talons und Zinsscheine sämtlich richtig vorhanden.

Breslau, den 20. Januar 1905.

Die Rechnungsprüfungskommission:

Behunek. *Blaschke.*

Vorstehenden Kassenbericht für 1904 geben wir den Herren Kassenmitgliedern satzungsgemäss zur Kenntnisnahme.

Mit Genugtuung darf festgestellt werden, dass die Notwendigkeit und Zweckmässigkeit der Kasse in immer weiteren Kreisen der Fachgenossen anerkannt wird und demgemäss die Mitgliederzahl in stetem Wachsen begriffen ist.

Im Sinne der §§ 4 und 13 der Geschäftsanweisung haben folgende Herren Mitglieder das Amt eines Vertrauensmannes für die Kasse übernommen:

1. In Altenkirchen a. W. Herr Landmesser Becker.
2. „ Arnsberg i. Westf. Herr Landmesser Hanel.
3. „ Berleburg i. Westf. Herr Oberlandmesser Renneberg.
4. „ Berlin etc. Herr Oberlandmesser Schumann.
5. „ Brilon i. Westf. Herr Landmesser Hundertmark.
6. „ Bromberg Herr Landm. Gaedke und Herr Landm. Mehlhose.
7. „ Danzig Herr Steuerinspektor Weber.
8. „ Dortmund Herr Vermessungsinspektor v. d. Berken und Herr Oberlandmesser Peter.
9. „ Duderstadt Herr Landmesser Wassmann.
10. „ Düren Herr Landmesser Brauweiler.
11. „ Frankfurt a. M. Herr Stadtlandmesser Kraemer.
12. „ Frankfurt a. O. Herr Oberlandmesser Baenitz.
13. „ Glogau Herr Oberlandmesser Goebler.
14. „ Hannover Herr Landmesser Schnübbe.
15. „ Herford i. Westf. Herr Landmesser Bergemann.
16. „ Höxter Herr Oberlandmesser Heise.
17. „ Hildesheim Herr Katastersekretär Guckel.
18. „ Kassel Herr Oberlandmesser Hüser.
19. „ Kattowitz Herr Landmesser u. t. E.-S. Schmidt.
20. „ Königsberg Herr Landmesser u. t. E.-S. Selzer.
21. „ Laasphe i. Westf. Herr Landmesser Plätke.
22. „ Leobschütz Herr Landmesser Liederwald.
23. „ Lippstadt Herr Landmesser Reddemann.
24. „ Marburg a. L. Herr Landmesser Böttcher.
25. „ Medebach i. Westf. Herr Landmesser Decking.
26. „ Meschede i. Westf. Herr Landmesser Fischer.
27. „ Minden i. Westf. Herr Landmesser Westphal.
28. „ Münster i. Westf. Herr Oberlandmesser Schlichter und unser Vorstandsmitglied Herr Landmesser M. Eichholtz.
29. „ Nenwied Herr Landmesser Wittner.
30. „ Oeynhausen Herr Oberlandmesser Deist.
31. „ Olpe i. Westf. Herr Oberlandmesser Luedtke.
32. „ Oppeln Herr Landmesser Fiedler.
33. „ Posen Herr Oberlandmesser Schmidt.
34. „ Ratibor Herr Landmesser Wiedfeld.
35. „ Siegen Herr Landmesser Gaedecke.
36. „ Soest Herr Landmesser Saling.
37. „ Stettin Herr Städt. Landmesser Matz.
38. „ Unna i. Westf. Herr Landmesser Feldmann.
39. „ Wetzlar Herr Steuerinspektor Heidsieck, und
40. „ Wiedenbrück i. Westf. Herr Oberlandmesser Höffinghoff.

Die Herren Kassenmitglieder in den aufgeführten Orten werden gebeten, sich wegen Zahlung der Beiträge und etwaiger Beantragung von Unterstützungen etc. in allen Fällen an den betreffenden Vertrauensmann wenden zu wollen. Dringend erwünscht erscheint es, dass weitere Herren sich zur Uebernahme des Amtes eines Vertrauensmannes bereit erklären. Auch haben die Landmesservereine in den Provinzen Brandenburg, Hannover, sowie Ost- und Westpreussen freundliche Vermittlung bei Einziehung der Beiträge zugesagt.

Am 12. Februar d. J. fand in Charlottenburg im Hippodrom-Hotel die satzungsmässige Mitgliederversammlung statt, zu welcher ordnungsmässige Einladungen unterm 14. Januar d. J. ergangen waren.

Nach Erstattung der Jahres- und Kassenberichte wurde in dieser Versammlung dem Vorstände Entlastung erteilt. Bei der Vorstandswahl wurde an Stelle des verstorbenen Herrn Vermessungsdirektors Winckel Herr Vermessungsinspektor Ottsen-Berlin neu gewählt, die übrigen Vorstandsmitglieder sowie die bisherigen Mitglieder der Rechnungsprüfungskommission wurden wiedergewählt.

Der Antrag des Vorstandes, für eine allmähliche Einschränkung der an Nichtmitglieder zu gewährenden Unterstützungen bestimmte Grundsätze aufzustellen, wurde abgelehnt und dagegen beschlossen, unter entsprechender Abänderung des § 6 der Geschäftsanweisung dem Vorstände zu überlassen, den für Nichtmitglieder aufzuwendenden Betrag der zu Unterstützungen verfügbaren Mittel bis auf weiteres nach dem vorliegenden Bedürfnisse selbst festzusetzen.

Für alle freundlichen Gaben und Beiträge danken wir herzlichst im Namen der Unterstützten. Wir bitten, der Kasse auch feruerhin treu bleiben und uns bei ihrer weiteren Ausdehnung tatkräftigst unterstützen zu wollen. Bei allseitiger gemeinsamer Arbeit hoffen wir zusehends, das erstrebenswerte Ziel, eine allgemeine Unterstützungskasse aller Fachgenossen, in nicht zu ferner Zeit doch zu erreichen.

Zum Schlusse bitten wir auch diesmal um recht baldige Einsendung der Beiträge für das laufende Jahr an die Herren Vertrauensmänner bezw. mittels Postanweisung an den Kassensführer.

Breslau, im Juni 1905.

Der Vorstand der Unterstützungskasse für deutsche Landmesser.

<i>Fuchs</i> -Breslau, Steuerinspektor.	<i>Seyfert</i> -Breslau, Oberlandmesser.	<i>Saltwedel</i> -Breslau, Kgl. Landmesser u. t. E.-S.
<i>M. Eichholtz</i> -Münster, Kgl. Landmesser.	<i>Harksen</i> -Harzgerode, Oberlandmesser.	<i>P. Ottsen</i> -Berlin, Vermessungsinspektor.
<i>M. Tischer</i> -Breslau, Landmesser und Kulturingenieur.		

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Bromberg. Neu eingetreten ist am 1./7. 05: L. Karl Faber in Bromberg (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Cassel. Versetzungen zum 1./7. 05: O.-L. Feissel in Cassel von g.-t.-B. nach Sp.-K. I (die Versetzung nach Rinteln ist zurückgezogen), O.-L. Tetzner I von Cassel (Sp.-K. I) nach Limburg (Sp.-K. II), O.-L. Denbel von Limburg nach Cassel (g.-t.-B.); zum 1./10. 05: L. Ludwig von Cassel (Sp.-K. I) nach Limburg (Sp.-K. II), L. Schindling von Homberg nach Limburg (Sp.-K. II), L. Reinhard II von Limburg nach Dillenburg (Sp.-K.), L. Mordhorst von Homberg nach Hersfeld (Sp.-K.), L. Kenck von Arolsen nach Rinteln (Sp.-K.). — Ausgeschieden ist zum 1./10. 05: Schroedter II in Carlshafen zwecks Uebertritt in den Bezirk der Kgl. Gen.-Kom. Düsseldorf.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzungen zum 1./8. 05: L. Spangenberg von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Euskirchen; zum 1./9. 05: L. Hüffermann von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Aachen, L. Davids von Trier nach Adenau, L. Peits von Düren II nach Düren I, L. Wiese von Düsseldorf nach Wetzlar II; zum 1./10. 05: O.-L. Sames von Wetzlar II nach Köln, O.-L. Brüning von Eitorf nach Wetzlar II, L. Heckhansen von Düren nach Eitorf (mit der Wahrnehmung der O.-L.-Geschäfte). — Neu eingetreten sind zur dauernden Beschäftigung: die L. Schröder, Rimpler und Kehlmann in Düsseldorf (g.-t.-B.); zur vorübergehenden Beschäftigung: die L. Klauder, Brembach, Schröpfer und Wiese in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzung zum 1./7. 05: L. Rohardt von Einbeck nach Neumünster.

Generalkommissionsbezirk Merseburg. Erhöhung der Monatsdiäten auf 200 Mk. seit 1./7. 05: Nauhaus in Meiningen. — Neu eingetreten ist am 15./6. 05: L. Jaitner in Merseburg (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Münster i/W. Versetzungen zum 1./8. 05: L. Kanert von Münster (g.-t.-B. I) nach Olpe II, L. Dnis von Olpe II nach Münster (g.-t.-B. I); zum 1./10. 05: O.-L. Busse von Minden nach Oeynhausen, O.-L. Deist von Oeynhausen nach Minden. — Neu eingetreten ist am 19./6. 05 (vorübergehend): L. Manth II in Dortmund (Sp.-K.).

Inhalt.

Exz. Generalleutnant z. D. Dr. Oskar Schreiber †. — **Wissenschaftl. Mitteilungen:** Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle und das Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Schell, von Ed. Doležal. — **Auflösung quadratischer Gleichungen,** von Puller. — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Unterstützungskasse für deutsche Landmesser.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 23.

Band XXXIV.

—→: 11. August. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle und das Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Schell.

Von **Eduard Doležal**, o. ö. Professor an der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben.

(Schluss von Seite 497.)

II. Das Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Dr. A. Schell.

Die vorstehend angesprochenen Vorzüge der Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle, wonach sie in der Tat als Kompensationsinstrumente aufzufassen sind, hat Prof. Dr. A. Schell der k. k. Techn. Hochschule in Wien verwertet, und es ist, indem er ein neues Verfahren angab, die Schätzung in das kleinste Teilungsintervall der Latte durch eine Messung zu ersetzen, und indem er ferner die systematischen Lattenfehler, was Temperatur und Feuchtigkeit betrifft, durch Konstruktion einer eigenen Latte reduzierte, ein neues Präzisions-Nivellierinstrument entstanden, das nachfolgend in seiner Konstruktion und seinem Gebrauche geschildert werden soll.

1. Beschreibung des Instrumentes. Das in Fig. 4 dargestellte, von Prof. Dr. A. Schell konstruierte Präzisions-Nivellierinstrument, welches in dem math.-mech. Institute von Starke & Kammerer in Wien gebaut wurde, ist ein Stampfersches Nivellierinstrument mit umlegbarem Fernrohre, mit einer Doppellibelle und noch einigen charakteristischen Zugaben.

Vor allem ist das Fernrohr mit einem Okular-Filar-Schraubenmikrometer versehen, das eine scharfe Messung von Bildgrößen gestattet. In

der Ebene des Fadenkreuzes ist ein fixer und ein beweglicher Faden angebracht und ein Zählrechen mit dem Nullzahne und weiteren fünf Zähnen gestattet, die Anzahl der Schraubenmndrehungen des zwischen den beiden Fäden enthaltenen Bildes anzugeben. Auf der Anssenseite des Okularrohres ist der Schraubenkopf der Messschranbe mit einer in

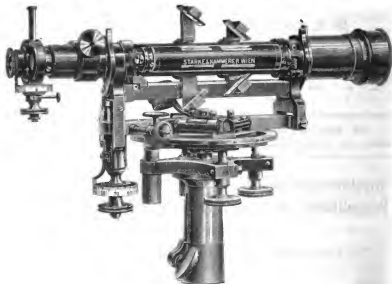


Fig. 4.

100 gleiche Teile geteilten Trommel angebracht, welcher mittels einer Klemmschranbe fixiert werden kann; ein Index in fixer Verbindung mit dem Okularrohre ermöglicht den Stand der Mikrometerschranbe genau anzugeben. Das Okular-Filar-Schraubenmikrometer ist so instiiert, dass, wenn der fixe und bewegliche Faden genau übereinander gestellt werden könnten, bei dieser Koinzidenzeinstellung die Ablesung am Rechen und an der Trommel 0,000 wäre, d. h. bei jeder beliebigen Stellung des beweglichen Fadens sollen zwischen diesem und dem fixen Faden genau S Umgänge enthalten sein, wenn S die dieser Stellung entsprechende Ablesung am Rechen und an der Trommel bedeutet.

Mit dem Fernrohre ist eine Doppellibelle fest verbunden und mit Korrektionsschraubchen versehen; auf die Doppellibelle ist ein Glaszylinder aufgesteckt, um sie beim Ablesen gegen Temperatureinflüsse zu schützen. Die Winkelwerte der Skalenteile dieser Doppellibelle betragen für das Originalinstrument, welches in der geodätischen Sammlung an der k. k. Techn. Hochschule in Wien sich befindet, 4,87 und 4,73 Sekunden. Die Doppellibelle ist mit dem Fernrohre derart verbunden, dass sie bei normaler Lage des Fernrohres — Schraubenkopf des Okular-Schraubenmikrometers

unterhalb des Okularrohres und dieses über der Elevationsschraube des Fernrohres — auf der rechten Seite desselben sich befindet, so zwar, dass die Blase bequem beobachtet werden kann.

Am Objektivrohre sind zwei Planspiegel unter 45° gegen die Achse desselben geneigt, welche durch eine am Okularrohre angebrachte Okularöffnung die Beobachtung der Libellenblase ohne Aenderung des Standpunktes ermöglichen und so auch während der Bestimmung der Lattenhöhe eine eventuelle Aenderung im Stande des Instrumentes konstatieren lassen.

2. Nivellierlatte. Eine hölzerne Nivellierlatte ist dem Einflusse der Feuchtigkeit und der Temperatur unterworfen; werden auch die Nivellierlatten mit Hilfe eines Normalmeters während der Arbeit überprüft, wobei sich die tägliche Prüfung nur auf ganze Meter der Lattenteilung erstreckt, und wird weiters die Annahme gemacht, dass die Aenderungen in den Unterabteilungen des Meters proportional der Prüfungszeit stattfinden, so wird doch eine vollständige Kontrolle der Veränderungen, welche die Latte durch den Einfluss der Temperatur und Luftfeuchtigkeit erleidet, durch diese Art der Untersuchung nicht erzielt.

Die schädigende

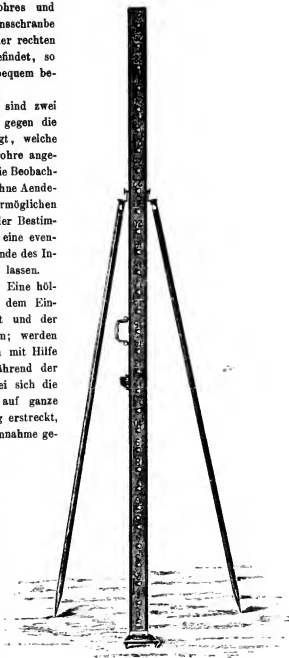


Fig. 5 a.

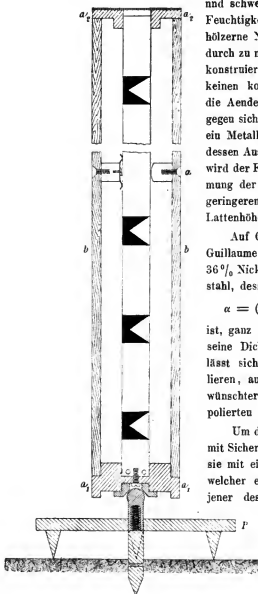


Fig. 5 b.

und schwer ermittelbare Einwirkung der Feuchtigkeit und der Temperatur auf hölzerne Nivellierlatten suchte man dadurch zu umgehen, dass man Metalllatten konstruierte, auf welche die Feuchtigkeit keinen konstatierbaren Einfluss ausübt, die Aenderung zufolge Temperatur hingegen sich sicher bestimmen lässt. Indem ein Metall in Anwendung gebracht wird, dessen Ausdehnungskoeffizient gering ist, wird der Fehler in der Temperaturbestimmung der Latte naturgemäss auch einen geringeren Einfluss auf die ermittelte Lattenhöhe L ausüben.

Auf Grund der Untersuchungen von Guillaume eignet sich eine Legierung von 36% Nickel mit 64% Stahl, also Nickelstahl, dessen Ausdehnungskoeffizient

$$\alpha = (0,877 + 0,001\ 27\ t) \cdot 10^{-6}$$

ist, ganz vorzüglich als Lattenmaterial; seine Dichte ist 8,1, er ist homogen, lässt sich sehr gut bearbeiten und polieren, auch können Teilstriche mit gewünschter Reinheit und Schärfe auf der polierten Oberfläche eingerissen werden.

Um die Temperatur einer Metalllatte mit Sicherheit bestimmen zu können, wird sie mit einer Hülle umgeben, innerhalb welcher eine Temperatur herrscht, die jener des Metallstabes möglichst entspricht und mittels Thermometer direkt bestimmt werden kann.

Die in Fig. 5 dargestellte Latte ist eine Metalllatte von rechteckigem Querschnitte; ein 3,1 m langer, 3 cm breiter

Hintergrunde ersichtlich gemacht. Die Anfangspunkte der beiderseitigen Teilungen liegen in verschiedener Höhe, der eine ist mit 0, der andere mit 30 beziffert; die Nivellierlatte kann auch als Wendelatte benützt werden.

Der Nickelstab befindet sich in einer Umhüllung aus zwei etwa 3,2 m langen und 2 cm dicken Latten aus Tannenholz und aus zwei ebenso langen, 3 mm dicken Aluminiumplatten; unten wird diese Umhüllung durch eine Platte aus Aluminium geschlossen, welche in eine mit Stahl gefütterte Ausbuchtung für einen kugelförmig gestalteten Zapfen einer Fussplatte *P* endigt, auf welche die Nivellierlatte aufgestellt wird. Im Abstände von 0,5 m sind sechs rechteckige Aluminiumplatten *a* in der Wand der Umhüllung angebracht und mit Ausschnitten versehen, durch welche der Nickelstab gesteckt und mittels Federn in seiner Lage festgehalten wird; das obere Ende der Metalllatte ist frei zwischen zwei Federn beweglich, so dass bei einer Temperaturänderung der Stab seine Länge ändern kann.

Die Dezimeterzacken der Teilung sind durch quadratische Ausschnitte von 3 cm Seitenlänge, welche in einem Abstände von je 1 dm angebracht sind, ersichtlich; an die Ausschnitte schliessen sich kleine Metalltrichter an, die bis zur geteilten Oberfläche des Metallstabes reichen, so dass jedes Dezimeterintervall an dem letzteren durch das Nivellierfernrohr mit Schärfe anvisiert werden kann.

Mit dem Nickelstabe sind zwei Thermometer verbunden, welche durch eine fensterartige Durchbrechung der hölzernen Wand, die mit einem Glasdeckel verschlossen wird, beobachtet werden können und die Temperatur des Nickelstabes und damit die tatsächliche Länge der aufgetragenen Intervalle genau zu bestimmen gestatten. Damit das Thermometer genau die Temperatur des Metallstabes angeben kann, muss es innig mit dem Nickel verbunden werden; zu dem Zwecke wird die Thermometerkugel mit einer Hülse aus Elfenbein umgeben, welche mit Quecksilber gefüllt werden kann, wobei das letztere den Nickelstahl nicht angreift.

Kreuzlibellen sind mit der Latte verbunden und zwei an der Latte bewegliche Stützstäbe sind vorhanden, welche der Latte im Raume eine stabile, vertikale Lage zu geben gestatten.

Die Fussplatte ist dreieckig und aus Schmiedeeisen gefertigt; sie hat an der unteren Fläche drei etwa 2 cm lange Spitzen, welche durch Hammerschläge in den Boden eingetrieben werden können, so dass die Latte eine sichere Unterlage erhält. Um auch auf weichem Boden eine stabile Aufstellung der Latte zu gewinnen, kann in die untere Fläche der Unterlagsplatte ein entsprechend langer zugespitzter Eisenstab eingeschraubt werden, welcher dann samt der Platte in den Boden eingetrieben wird.

Die Nivellierlatte wurde nach Angaben des Prof. Dr. A. Schell in der math.-mech. Werkstätte von Rud. & Aug. Rost in Wien ausgeführt.

3. Eigenschaften. Nachdem bei der besonderen Art der Bestimmung der Lattenhöhe nach Prof. Schell in zwei charakteristischen Lagen der Doppellibelle zwei Beobachtungen an der Latte ausgeführt werden müssen, so entfallen hier die zwei bei Nivellierinstrumenten mit drehbarem Fernrohr und Doppellibelle geforderten Eigenschaften: Zentrierung der Visierlinie und Parallelismus der parallelen Tangentialebenen in den Normalpunkten der Doppellibelle mit der Ringachse, und es ist, da stets nur gute und genau geprüfte Doppellibellen benützt werden, eigentlich nur eine Eigenschaft gefordert, nämlich: dass der fixe und bewegliche Horizontalfaden des Schraubenmikrometers parallel sind und beide mit der Umdrehungsachse der Alhidade einen Richtungsunterschied von 90° haben.

Die Krenzlibellen, welche zur Horizontalstellung des Instrumentes verwendet werden, haben als Alhidadenlibellen ihre bestimmte Eigenschaft zu erfüllen, welche vor der Rektifikation des Instrumentes als Nivellierapparat in bekannter Weise geprüft und berichtigt wird.

4. Prüfung und Berichtigung. Die Ueberprüfung der beiden Horizontalfäden des Schraubenmikrometers wird nach genauer Vertikalstellung der Umdrehungsachse des Instrumentes genau so durchgeführt, wie bei Nivellierfernrohren der horizontale Querfaden des Fadenkreuzes in bezug auf seine Lage zur Alhidadenachse rektifiziert wird.

5. Gebrauch des Instrumentes. Bestimmung der Lattenhöhe nach der Methode von Prof. Dr. A. Schell.

Der Gedanke, welcher Prof. Schell bei der Konstruktion seines Instrumentes leitete, geht dahin,

- 1) eine grössere Schärfe in die Bestimmung der Lattenhöhe zu bringen, was nach Eliminierung der Schätzung in das kleinste Intervall der Lattenteilung durch Einführung der Messung nach einer eigenen neuen Methode der Lattenhöhenbestimmung ermöglicht wird, und
- 2) die Vorteile der Nivellierinstrumente mit Doppellibelle voll und ganz auszuwerten, was vornehmlich dadurch erzielt wird, dass ein Zusammenfallen bzw. eine Parallelstellung der Visierlinie mit der Ringachse nicht gefordert und eine Kompensation der sonstigen schädigenden Instrumentalfehler erzielt wird.

Die Lattenhöhe L , welche die Horizontalebene des Objektmittelpunktes gibt, wird als das arithmetische Mittel der Lattenhöhen L_1 und L_2 , welche den zwei charakteristischen Lagen der Doppellibelle entsprechen, erhalten, also

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2} \dots \dots \dots (1)$$

Der Vorgang bei der Bestimmung ist der folgende.

Die horizontale Aufstellung des Instrumentes im Punkte A vorausgesetzt, wird die Einstellung des Okular-Filar-Schraubenmikrometers auf

2,5" vorgenommen und das Fernrohr nach der im Punkte *B* vertikal aufgestellten Nivellierlatte gerichtet und eine scharfe Visur gemacht.

Bei genau einspielernder Doppellibelle — Doppellibelle rechts — trifft die Horizontale des Objektivmittelpunktes O (Fig. 6) die Latte im Punkte H ; nun wird der bewegliche Faden, der einem mittleren Stande von $2,5''$ des Schraubenmikrometers entspricht, mit dem Okularmikrometer auf eine Dezimeterzacke P in der Nähe der Gesichtsfeldmitte gebracht, die Lattenhöhe L_1 in einer ganzen Anzahl der Dezimeter angedrückt und der Stand des beweglichen Fadens des Mikrometers S_1'' abgelesen; wir haben für die Lattenhöhe:

$$L_1 = ni \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

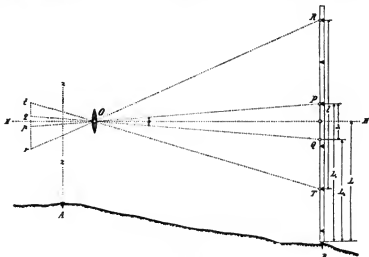


Fig. 6.

Hierauf wird das Fernrohr um die Ringachse gedreht — Doppel-
libelle links — und die Doppellibelle scharf zum Einspielen gebracht,
wobei der bewegliche Faden auf der Lattenhöhe L_2 bei Q sich befindet.

Die Bestimmung von L_2 erfolgt indirekt; bezeichnen wir $PQ = \lambda$,
so ist:

$$L_2 = L_1 - \lambda$$

und dieser Wert, in die Gleichung (1) eingeführt, gibt:

$$L = \frac{L_1 + L_1 - \lambda}{2} = L_1 - \frac{\lambda}{2} = ni - \frac{\lambda}{2}, \dots (3)$$

Wenn der bewegliche Faden von Q nach P gebracht wird, bei welcher Einstellung die Ablesung S_2' gemacht wird, so entspricht λ die Differenz $S_2' - S_1$.

Nun wird mittels der Elevationsschraube der fixe Faden auf eine in seiner Nähe gelegene Dezimeterzacke, z. B. *R*, gebracht und der bewegliche Faden auf die Zacke *T* scharf eingestellt; hierbei soll das Bild von

RT womöglich fünf Schraubengänge umfassen. Nun wird die Lesung am Schraubenkopfe S' gemacht, welche dem Lattenstücke $RT = l$ entspricht.

Aus den ähnlichen Dreiecken: $p q O \sim P Q O$ und $r t O \sim R T O$ folgt:

$$\frac{\lambda}{l} = \frac{\overline{pq}}{rt} = \frac{(S_2' - S_1') g}{S' g} = \frac{S_2' - S_1'}{S'},$$

woraus sich

$$\lambda = \frac{S_2' - S_1'}{S'} l = - \frac{S_1' - S_2'}{S'} l \dots (4)$$

berechnet und, in Gleichung (3) eingeführt, gibt:

$$L = n i + \frac{S_1' - S_2'}{2 S'} l, \dots (1)$$

wobei die Differenz $S_1' - S_2'$ mit ihrem algebraischen Zeichen in Rechnung zu nehmen ist.

Wie wir sehen, entfällt bei der Bestimmung der Lattenhöhe L jedwede Schätzung; an ihre Stelle treten Einstellungen der Horizontalfäden des Schraubenmikrometers auf die Zacken einer Teilung, die mit einem hohen Grade von Genauigkeit ausführbar sind.

Da bei der vorstehenden Methode der Bestimmung der Lattenhöhe L die Ermittlung der Teilhöhen L_1 und L_2 in den zwei charakteristischen Lagen der Doppellibelle gemacht werden muss, so brauchen zufolge der für Nivellierinstrumente mit gut geschliffenen Doppellibellen bestehenden Eigenschaft, dass stets $L = \frac{L_1 + L_2}{2}$ ist, die parallelen Tangential-

ebenen in den Normalpunkten der Doppellibelle gar keine Bedingung zu erfüllen, die Ringachse und die Visierlinie können zu den genannten Tangentialebenen eine beliebige Lage haben.

Das von Prof. Dr. A. Schell in beschriebener Weise ausgestattete Nivellierinstrument mit Doppellibelle repräsentiert durch die originelle Methode der Lattenhöhenbestimmung, wodurch es möglich wird, die noch übliche Forderung wegen des Parallelismus der Tangentialebenen in den Normalpunkten zur Visierlinie zu eliminieren, ein wahres Präzisions-Nivellierinstrument.

6. Genauigkeit des Gefälles. Beim Nivellieren aus der Mitte ist das Gefälle zweier nivellierten Punkte, die von einem Standpunkte bewältigt werden können, gegeben durch:

$$G = L - l \dots (5)$$

und der mittlere Fehler im Gefälle ist:

$$\Delta G = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta l^2}, \dots (6)$$

worin ΔL und Δl die mittleren Fehler in den Lattenhöhen bedeuten; wird $\Delta L = \Delta l$ gesetzt, so wird aus Gleichung (6) erhalten:

$$\Delta G = \sqrt{2} \Delta L \dots (7)$$

Die Genauigkeit in der Lattenhöhe L resp. ihr mittlerer Fehler ΔL wird, gestützt auf die Gleichung (I):

$$L = ni + \frac{S_1 r - S_2 r}{2S} l = ni - \lambda$$

erhalten aus:

$$\Delta L = \sqrt{\left(\frac{\partial L}{\partial S_1}\right)^2 \Delta S_1^2 + \left(\frac{\partial L}{\partial S_2}\right)^2 \Delta S_2^2 + \left(\frac{\partial L}{\partial S}\right)^2 \Delta S^2 + \dots}, \quad (8)$$

wenn S_1 , S_2 , S als fehlerhaft, hingegen n , i und l als fehlerfrei vorausgesetzt werden.

Die partiellen Differentialquotienten in dieser Gleichung haben die Werte:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial S_1} &= +\frac{l}{2S} \\ \frac{\partial L}{\partial S_2} &= -\frac{l}{2S} \\ \frac{\partial L}{\partial S} &= -\frac{(S_1 - S_2)l}{2S^2} = \frac{\lambda}{2S} \end{aligned} \right\},$$

somit

$$\Delta L = \frac{\Delta \lambda}{2} = \frac{l}{2S} \sqrt{\Delta S_1^2 + \Delta S_2^2 + \left(\frac{\lambda}{l}\right)^2 \Delta S^2} \dots \quad (II)$$

Die mittleren Fehler ΔS_1 und ΔS_2 setzen sich zusammen aus dem Einstellungsfehler φ_1 der Libelle, einem Visurfehler φ_2 und einem Ablesefehler φ_3 an der Trommel der Mikrometerschraube; der mittlere Fehler ΔS dagegen aus einem zweifachen Visurfehler und einem Ablesefehler an der Trommel. Es ist dann, wenn die angegebenen mittleren Fehler im Gradmasse gedacht werden:

$$\left. \begin{aligned} \Delta S''_1 = \Delta S''_2 &= \sqrt{\varphi''_1^2 + \varphi''_2^2 + \varphi''_3^2} \\ \Delta S'' &= \sqrt{2\varphi''_2^2 + \varphi''_3^2} \end{aligned} \right\} \dots \quad (9)$$

Nun ist nach Untersuchungen bedeutender Geodäten für den Visurfehler $\varphi''_2 = \frac{k''}{v}$ zu setzen, wobei v die Vergrößerung des Fernrohrs bedeutet und k'' zwischen $15''$ bis $50''$ variiert; die Blase der Libelle wird bis auf den zehnten Teil der Libellenskala, also $\frac{\gamma''}{10}$ eingestellt, wobei γ'' den Winkelwert eines Skalenteiles bedeutet; ist ω der Winkel, welcher einer Umdrehung der Mikrometerschraube entspricht und bis auf den tausendsten Teil des Winkelwertes einer Umdrehung geschätzt wird, so hat man:

$$\left. \begin{aligned} \Delta S''_1 = \Delta S''_2 &= \sqrt{\left(\frac{\gamma''}{10}\right)^2 + \left(\frac{k''}{v}\right)^2 + \left(\frac{\omega''}{1000}\right)^2} \\ \Delta S'' &= \sqrt{2\left(\frac{k''}{v}\right)^2 + \left(\frac{\omega''}{1000}\right)^2} \end{aligned} \right\} \dots \quad (10)$$

Werden diese Werte in die Gleichung (II) eingeführt, so folgt:

$$\Delta L = \frac{l}{2 S \omega''} \sqrt{2 \left[\left(\frac{\gamma''}{10} \right)^2 + \left(\frac{k''}{v} \right)^2 + \left(\frac{\omega''}{1000} \right)^2 \right] + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \left[2 \left(\frac{k''}{v} \right)^2 + \left(\frac{\omega''}{1000} \right)^2 \right]} \quad (II)$$

$$= \frac{l}{2 S \omega''} \sqrt{2 \left(\frac{\gamma''}{10} \right)^2 + 2 \left[1 + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \right] \left(\frac{k''}{v} \right)^2 + \left[2 + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \right] \left(\frac{\omega''}{1000} \right)^2}$$

als der absolute Fehler in der Lattenhöhe L .

Setzt man den Winkel $ROT = \psi$, so wird

$$l = D \operatorname{tg} \psi = D \psi, \quad \psi'' = S \omega'' \quad \text{also} \quad l = D \cdot \frac{S \omega''}{\rho''}$$

und weiter:

$$\Delta L = \frac{D}{2 \rho''} \sqrt{2 \left(\frac{\gamma''}{10} \right)^2 + 2 \left[1 + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \right] \left(\frac{k''}{v} \right)^2 + \left[2 + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \right] \left(\frac{\omega''}{1000} \right)^2} \quad (II')$$

und der relative Fehler der Lattenhöhe beträgt:

$$\frac{\Delta L}{D} = \frac{1}{2 \rho''} \sqrt{2 \left(\frac{\gamma''}{10} \right)^2 + 2 \left[1 + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \right] \left(\frac{k''}{v} \right)^2 + \left[2 + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \right] \left(\frac{\omega''}{1000} \right)^2} \quad (III)$$

und wenn dieser Fehler im Winkelmasse ausgedrückt wird:

$$\rho'' = \frac{1}{2} \sqrt{2 \left(\frac{\gamma''}{10} \right)^2 + 2 \left[1 + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \right] \left(\frac{k''}{v} \right)^2 + \left[2 + \left(\frac{\lambda}{l} \right)^2 \right] \left(\frac{\omega''}{1000} \right)^2} \quad (III')$$

7. Genauigkeit der Horizontalabstand. Die Distanzgleichung, welche für optische Distanzmesser mit einem Okular-Filar-Schraubenmikrometer gilt, wobei das Bild eines Lattenabschnittes L mikrometrisch ausgemessen wird, lautet:

$$D = C \frac{L}{S} + c \quad \dots \quad (11)$$

Werden die Konstanten C und c , sowie das Lattenstück L als fehlerfrei angenommen und nur ein Fehler in S vorausgesetzt, so hat man:

$$\Delta D = \frac{D}{S} \Delta S \quad \text{resp.} \quad \frac{\Delta D}{D} = \frac{\Delta S}{S} \quad \dots \quad (IV)$$

Der mittlere Fehler ΔS wird bedingt durch die beiden Einstellungs- resp. Visurfehler α bei Einstellung der distanzmessenden Fäden auf die Dezimeterzacken der Lattenskala und den Ablesefehler β an der Mikrometerschraube, so dass ΔS im Winkelmasse ausgedrückt wird:

$$\Delta S'' = \sqrt{2 \alpha''^2 + \beta''^2} \quad \dots \quad (12)$$

Da nun

$$\left. \begin{aligned} \alpha'' &= \frac{k''}{v} \quad \text{und} \quad \beta'' = \frac{\omega''}{1000} \\ \Delta S'' &= \omega'' \Delta S \\ \omega'' &= 412,5'' \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad (13)$$

gesetzt werden kann, so hat man:

$$\Delta S = \sqrt{2 \left(\frac{k''}{v} \right)^2 \frac{1}{\omega''^2} + \left(\frac{1}{1000} \right)^2} \quad \dots \quad (14)$$

Berücksichtigt man die Gleichungen (IV), (12), (13) und vernachlässigt das zweite Glied unter dem Wurzelzeichen, so resultiert:

$$\left. \begin{aligned} \Delta D &= \pm \frac{k''}{291,7'' v S} D \\ \frac{\Delta D}{D} &= \frac{k''}{291,7'' v S} \end{aligned} \right\}, \dots \dots \dots (V)$$

wonach der relative Fehler in der Distanz umgekehrt proportional S und v ist; je grösser also die Anzahl der benützten Schraubenumdrehungen und je stärker die Vergrößerung des Fernrohres, desto kleiner ist der zu befürchtende relative Fehler in der Distanz.

Es kann nun auch die Frage beantwortet werden, welche Vergrößerung das Fernrohr haben müsste, um bei Anwendung der grössten Zahl der Schraubenumdrehungen eine bestimmte Genauigkeit zu erreichen; setzt man $k = 30''$, so wird:

$$v = \frac{1}{9,7 S \frac{\Delta D}{D}}, \dots \dots \dots (15)$$

also für $S = 5$ und $\frac{\Delta D}{D} = \frac{1}{1500}$ folgt $v = \frac{1}{9,7 \cdot 5 \cdot \frac{1}{1500}} = 31$.

8. Beispiele.

a) Um die Genauigkeit der ermittelten Lattenhöhe und der Horizontal-distanz kennen zu lernen, liess Prof. Dr. A. Schell von mehreren Hörern der praktischen Geometrie an der k. k. Technischen Hochschule in Wien die Lattenhöhe und die Horizontal-distanz bestimmen. Es wurden stets mehrere Einstellungen und Ablesungen gemacht, die im nachfolgenden Protokolle verzeichnet sind.

Lattenteilung I.

Station	Latten- lesung	Mikrometerschraube						Latten- ab- schnitt	Anmerkung
		S_1	Mittel	S_2	Mittel	S	Mittel		
A	1,4	2,677		2,325		4,764		0,7	Wetter: Heiter und windstill.
		74		26		60		0,7	
		75		28		64		0,7	
		78		27		59		0,7	
		77		29		62		0,7	
		74	2,676	27	2,327	61	4,762	0,7	

Lattenteilung II.

A	4,5	1,890		3,111		4,766		0,7	Wetter: Heiter und windstill.
		91		12		65		0,7	
		87		15		62		0,7	
		88		15		61		0,7	Differenz der Les- ungen bei den Skalen der Wendelatte
		91		10		64		0,7	
		90	1,8895	12	3,1125	61	4,763	0,7	

Protokoll des Präzisionsnivelements.

Station	Lattenteilung I										Lattenteilung II										Anmerkung		
	Anfang	Ende	Lattenhöhe rückwärts					Lattenhöhe vorwärts					Lattenhöhe rückwärts					Lattenhöhe vorwärts					
			Libelle		i	S	ni	Libelle		i	S	ni	Libelle		i	S	ni	Libelle		i		S	
			rechts S ₁	links S ₂				rechts S ₁	links S ₂				rechts S ₁	links S ₂				rechts S ₁	links S ₂				
O.V.	1	1,7	2,90 ₈	2,07 ₈	0,5	4,28 ₇	1,8	3,01 ₉	1,97 ₈	0,5	4,20 ₂	4,7	2,92 ₈	2,07 ₀	0,5	4,28 ₈	4,8	3,03 ₈	1,96 ₁	0,5	4,20 ₀	O. V. . . . Eingang zur Stadtbahnstation „Ober-St. Veit“.	
1	2	0,6	3,02 ₉	1,97 ₈	0,5	4,20 ₂	1,1	2,62 ₂	2,37 ₇	0,6	5,05 ₄	3,6	3,04 ₄	1,96 ₈	0,5	4,19 ₂	4,1	2,63 ₉	2,35 ₈	0,6	5,05 ₇		
2	3	1,3	2,15 ₈	2,84 ₂	0,5	4,46 ₈	0,6	2,56 ₈	2,43 ₁	0,5	4,72 ₂	4,3	2,17 ₂	2,82 ₂	0,5	4,47 ₀	3,6	2,58 ₈	2,41 ₉	0,5	4,71 ₇		
3	4	1,5	2,53 ₈	2,46 ₇	0,6	4,57 ₁	0,7	2,37 ₉	2,61 ₁	0,6	4,65 ₁	4,6	1,79 ₄	3,21 ₁	0,6	4,56 ₈	3,7	2,39 ₈	2,59 ₈	0,6	4,64 ₇		
4	5	1,6	2,38 ₁	2,63 ₂	0,6	4,39 ₂	1,0	2,98 ₈	2,72 ₀	0,6	4,92 ₇	4,6	2,39 ₁	2,62 ₈	0,6	4,39 ₂	4,0	2,30 ₁	2,71 ₀	0,6	4,91 ₀		
5	6	1,7	3,18 ₈	1,81 ₈	0,5	4,80 ₄	0,5	2,90 ₉	2,09 ₉	0,5	4,57 ₇	4,7	3,19 ₀	1,81 ₁	0,5	4,80 ₈	3,5	2,92 ₁	2,07 ₈	0,5	4,58 ₁	H. . . . Stufe beim Eingange zur Stadtbahnstation „Hütteldorf“.	
6	7	1,5	2,73 ₄	2,26 ₂	0,6	4,73 ₄	0,6	2,45 ₀	2,54 ₈	0,8	4,83 ₈	4,5	2,74 ₄	2,24 ₇	0,6	4,72 ₂	3,6	2,46 ₈	2,53 ₁	0,8	4,83 ₂		
7	8	0,6	2,06 ₇	2,92 ₈	0,7	4,01 ₉	1,1	2,44 ₁	2,55 ₀	0,9	4,81 ₀	3,5	2,66 ₇	2,34 ₀	0,7	4,02 ₀	4,1	2,45 ₇	2,54 ₂	0,9	4,80 ₉		
8	9	2,0	2,42 ₄	2,57 ₈	0,9	4,59 ₉	0,9	2,72 ₂	2,27 ₀	0,6	4,45 ₀	5,0	2,42 ₈	2,57 ₈	0,5	4,60 ₂	3,9	2,72 ₀	2,26 ₇	0,6	4,45 ₇		
9	H.	1,5	2,14 ₈	2,84 ₀	0,4	4,52 ₄	1,1	2,75 ₇	2,24 ₄	0,3	3,49 ₈	4,5	2,17 ₆	2,83 ₂	0,4	4,52 ₄	4,1	2,77 ₈	2,21 ₄	0,3	3,49 ₉		

Die Berechnung des Präzisionsnivelements befindet sich in nachstehender tabellarischen
Übersicht zusammengestellt.

Station		Lattenteilung I				Lattenteilung II			
Anfang	Ende	Lattenhöhe in m		Gefälle in m		Lattenhöhe in m		Gefälle in m	
		rück- wärts	vor- wärts	einzel	zusammen	rück- wärts	vor- wärts	einzel	zusammen
O.V.	1	1,7483	1,8620	+ 0,1137	+ 0,1137	4,7500	4,8642	+ 0,1142	+ 0,1142
1	2	0,6624	1,1146	+ 0,4522	+ 0,5659	3,6642	4,1166	+ 0,4524	+ 0,5566
2	3	1,2616	0,6072	— 0,6544	— 0,0885	4,2636	3,6089	— 0,6547	— 0,0881
3	4	1,5043	0,6852	— 0,8193	— 0,9078	4,5070	3,6870	— 0,8200	— 0,9081
4	5	1,5828	0,9729	— 0,6099	— 1,5177	4,5838	3,9748	— 0,6090	— 1,5171
5	6	1,7711	0,5442	— 1,2269	— 2,7446	4,7718	3,5463	— 1,2255	— 2,7426
6	7	1,5299	0,5919	— 0,9380	— 3,0828	4,5916	3,5940	— 0,9376	— 3,0802
7	8	0,5252	1,0892	+ 0,5640	— 3,1186	3,5284	4,0920	+ 0,5638	— 3,1164
8	9	1,9854	0,9299	— 1,0555	— 4,1741	4,9859	3,9307	— 1,0552	— 4,1716
9	H.	1,4690	1,1220	— 0,3470	— 4,5211	4,4710	4,1242	— 0,3468	— 4,5184
		1298,786							

Die Berechnung der ersten Lattenteilung gibt:

$$-\frac{\lambda}{2} = \frac{S_1 - S_2}{2S} l = + 0,0257 \text{ m}$$

$$L = 1,4 - \frac{\lambda}{2} = + 1,4257 \text{ „}$$

$$D = 500 \frac{l}{S} + 0,41 = 73,908 \text{ „}$$

Es ist ferner:

$$\left. \begin{aligned} \Delta S_1 &= 0,0017 \\ \Delta S_2 &= 0,0014 \\ \Delta S &= 0,0021 \end{aligned} \right\},$$

daher

$$\Delta L = \frac{l}{2S} \sqrt{\Delta S_1^2 + \Delta S_2^2 + \left(\frac{\lambda}{l}\right)^2 \Delta S^2} = \pm 0,16 \text{ mm}$$

$$\frac{\Delta D}{D} = \frac{\Delta S}{S} = \frac{1}{2,267} \text{ und } \varphi'' = \pm 0,50''.$$

Die Berechnung für die zweite Lattenhöhe liefert:

$$\left. \begin{aligned} -\frac{\lambda}{2} &= - 0,0898 \text{ m} \\ L &= 1,4256 \text{ „} \\ D &= 73,890 \text{ „} \end{aligned} \right\},$$

ferner

$$\left. \begin{aligned} \Delta S_1 &= 0,0016 \\ \Delta S_2 &= 0,0020 \\ \Delta S &= 0,0021 \end{aligned} \right\},$$

sonach

$$\Delta L = \pm 0,19 \text{ mm}$$

$$\frac{\Delta D}{D} = \frac{1}{2,268} \text{ und } \varphi'' = \pm 0,53''.$$

b) Vorstehend führen wir ein Beispiel vor, welches von den Hörern der praktischen Geometrie an der k. k. Technischen Hochschule in Wien gelegentlich der Vermessungsübungen im Studienjahre 1903/04 mit dem Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Dr. A. Schell ausgeführt wurde.

Das vorstehende Protokoll (S. 516) zeigt, in welcher Weise die Beobachtungsdaten übersichtlich verbucht werden können.

Fasst man die aufeinander folgenden „Gefälle zusammen“, welche mit den Lattenteilungen I und II der Wendelatte erhalten worden sind, als je zwei voneinander unabhängige Resultate von Doppelnivellements auf und zwar von ungleicher Genauigkeit, da die nivellierten Strecken ungleiche Längen haben, so kann die Ausgleichung dieser Resultate vorgenommen werden.

Die mittlere Nivellementdifferenz d_0 für die Gewichtseinheit ($D = 1 \text{ km}$) beträgt

$$d_0 = \sqrt{\frac{[p d d]}{n}} = \sqrt{\frac{\left[\frac{d d}{D}\right]}{n}} = \pm 1,8 \text{ mm}$$

und der mittlere Fehler der Gewichtseinheit eines Nivellements, also der Kilometerfehler, ist:

$$m_0 = \frac{d_0}{\sqrt{2}} = \pm 1,8 \text{ mm.}$$

Der wahrscheinlichste Wert des schliesslichen Gesamtgefälles ist mit Lattenteilung I: $-4,521$ m, Lattenteilung II: $-4,518$ m, im Mittel $-4,519_{75}$ m mit $d = +2,7$ mm, $m = \frac{d}{\sqrt{2}} = \pm 1,91$ mm und $\mu = \frac{d}{2} = \pm 1,35$ mm.

Ausbildung der Landmessereleven.

Der Grad der Wichtigkeit, welche der Herr Verfasser in der Abhandlung Heft 19 Seite 442 und folgende der praktischen Ausbildung der Landmessereleven beilegt, wird nicht überall dieser Ausbildung angemessen.

Während in Bayern, nach den Ausführungen des Herrn Obersteuerates Steppes S. 470, eine Einführung in die Praxis vor dem Hochschulstudium überhaupt nicht geschieht, schützt z. B. in Mecklenburg den Kammeringenieur noch nicht einmal eine zweijährige Elevenzeit vor einer nochmaligen zweijährigen Ausbildungszeit nach sechssemestrigem Studium, bevor ihm selbständige Arbeiten übertragen werden.

Der Standpunkt, dass der junge Landmesser eine weitere Fachausbildung mit anschliessendem zweiten Examen zu geniessen hat, wird in Preussen sowohl von der Katasterverwaltung wie von der Landwirtschaftlichen Verwaltung vertreten.

Wie diese Ausbildung nicht durch eine Verlängerung der Elevenzeit um ein halbes Jahr ersetzt werden kann, so darf anderseits die Ausbildung der Eleven aber auch nicht in der auf S. 443 geschilderten Art und Weise geschehen.

Ein gewisses Mass von Kenntnissen und praktischen Erfahrungen setzen die preussischen Hochschulen für das Landmesserstudium bei ihren Studierenden voraus und geben deshalb von berufenster Stelle in der Einleitung zur „Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Kulturtechniker (Verordnungen und Erlasse, zusammengestellt im Auftrage des Kgl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Dritte, durchgesehene Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1904)“ unter Nr. 6 der erläuternden Angaben folgenden Ratschlag:

„Obwohl jeder geprüfte Landmesser befugt ist, Zöglinge anzunehmen und ihnen die erforderlichen Zeugnisse anzustellen, so erscheinen doch nur solche dazu berufen, welche ihren Zöglingen die wichtigsten Arbeiten des Landmessers vorführen und sie darin, unterstützt von branchbaren Instrumenten, gründlich unterweisen können. In erster Linie dürften dieser Anforderung die Vorstände grösserer Vermessungen entsprechen, soweit zu

den letzteren Eleven überhaupt zugelassen werden. Dies ist der Fall bei den Neumessungen der Katasterverwaltung, der Berliner Stadtvermessung und den Generalkommissionen. Seltener sind die Katasterämter in der Lage, den Eleven lehrreiche Arbeiten zuzuwiesen. Immerhin finden sich unter ihnen und selbst unter den gewerbetreibenden Landmessern, d. h. den öffentlich angestellten, einige, die den Landmessereleven in die Arbeiten seines Berufes gründlich einzuführen vermögen und sich dieser Mühe gern und mit Eifer unterziehen.“

Die Generalkommissionen lassen sich die Ausbildung der Eleven in diesem Sinne angelegen sein und haben sie durch besondere Vorschriften geregelt. Danach dürfen nur die Leiter der gemeinschaftlichen Vermessungsbureaus Eleven zur Ausbildung annehmen. Um letztere alle Zweige des Berufes kennen lernen zu lassen, kann der Oberlandmesser die Zöglinge den seiner Aufsicht unterstellten Vermessungsbeamten für einzelne Arbeiten zuweisen. Und da alle Vermessungsbeamten der Generalkommissionen mit brauchbaren Instrumenten versehen sein müssen, erhalten die Eleven in den gemeinschaftlichen Vermessungsbureaus eine gewissenhafte und vielseitige Ausbildung.

Röhrig.

Entscheidung des Königlichen Preussischen Oberverwaltungsgerichts.

Im Namen des Königs.

In der Verwaltungsstreitsache der Polizeiverwaltung zu G., Klägerin und Berufungsklägerin, wider den Landmesser K. zu G., Beklagten und Berufungsbeklagten, hat das Königliche Preussische Oberverwaltungsgericht, Dritter Senat, in seiner Sitzung vom 19. Januar 1905,

an welcher der Senatspräsident Dr. von Strauss und Torney und die Oberverwaltungsgerichtsräte: Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Schellong, Dr. Dippe, Spangenberg, Kubnow, Grosse und von Kampts teilgenommen haben,

für Recht erkannt:

Unter Abänderung des Urteils des Bezirksansschusses zu Arnberg, Abteilung II, vom 15. Dezember 1903 wird dem Beklagten die Bestellung als Landmesser entzogen. Der Wert des Streitgegenstandes wird auf 5000 Mk. festgesetzt. Die Kosten beider Instanzen werden dem Beklagten zur Last gelegt.

Von Rechts wegen.

Gründe.

Der Beklagte besitzt seit dem Jahre 1894 die Bestallung als vereideter Landmesser. Die von der Polizeiverwaltung seines Wohnortes G.

auf Zurücknahme der Bestallung erhobene Klage ist durch Urteil des Bezirksausschusses zu Arnberg vom 15. Dezember 1903 zurückgewiesen. Der hiergegen von der Polizeiverwaltung rechtzeitig eingelegten Berufung kann der Erfolg nicht versagt werden.

Die Entscheidung bestimmt sich nach Lage der Gesetzgebung durch die Beantwortung der Frage, ob dem Beklagten auf Grund seiner Handlungen oder Unterlassungen die „Zuverlässigkeit“ abzusprechen ist, welche nach § 2 des Reglements für die öffentlich anzustellenden Feldmesser (jetzt Landmesser) vom 2. März 1871 26. August 1885 die Voraussetzung für seine Bestallung als Landmesser gebildet hat (§ 36 Absatz 1, § 53 Absatz 2 der Reichsgewerbeordnung). Die Frage ist zu bejahen.

Die dem Beklagten gemachten Vorwürfe betreffen im wesentlichen die Verletzung des § 39 der (II.) Anweisung des Finanzministers vom 21. Februar 1896 für das Verfahren bei den Vermessungen zur Fortschreibung der Grundsteuerbücher und Karten. Der § 39 lautet unter der Ueberschrift: „Benutzung beigebrachter Vermessungsstücke anderer Landmesser“, wie folgt:

1. Von den Grundeigentümern beigebrachte Vermessungsstücke dürfen nur dann zur Berichtigung des Grundsteuerkatasters verwendet werden, wenn sie auf Grund einer von einem öffentlich bestellten Landmesser persönlich ausgeführten örtlichen Vermessung hergestellt sind.
2. Die persönlich erfolgte Anführung der örtlichen Vermessung muss entweder durch Vorlegung des als Urschrift bescheinigten Feldbuchs oder durch eine Bescheinigung des Landmessers auf den sonstigen Vermessungsstücken nachgewiesen sein. Die Regierung kann im letzteren Falle noch die Vorlegung der Urschrift des Buches verlangen.
3. Der Landmesser hat bei seinen Arbeiten die Vorschriften dieser Anweisung der Form sowie dem Wesen nach zu beachten.

Dass diese Vorschriften auf den Gewerbebetrieb des Beklagten Anwendung finden, ist nach ihrem Wortlaut ohne Zweifel.

Die vom Beklagten in der ersten Instanz aufgestellte, in der Berufung aber nicht wiederholte Behauptung, dass sie nur für Beamte Geltung haben, ist in dem Urteile des Bezirksausschusses zutreffend widerlegt. Die Verantwortlichkeit jedes Landmessers für die richtige Aufnahme der neben dem Feldbuche zu führenden Vermessungsverhandlungen (§ 12 des Feldmesserreglements) ist überhaupt nicht in Frage gezogen und gleichfalls unbedenklich vorhanden.

In tatsächlicher Beziehung steht nach den eigenen Angaben des Beklagten fest, dass er den angeführten Bestimmungen häufig zuwidergehandelt hat. Er hat in den Jahren 1898 bis 1900 auf den Titelblättern von

Feldbuchsabschriften die seinerseits erfolgte persönliche Ausführung der Messung oder die persönliche Führung der Urschrift des Feldbuches in zahlreichen Fällen bescheinigt, in welchen nicht er selbst, sondern sein Gehilfe B. die Messung ausgeführt und er nur hinterher, an andern Tagen, probeweise Nachmessungen vorgenommen hatte, ohne jedoch auch dann alle Masse nachgeprüft zu haben, welche der Katasterverwaltung gegenüber als auf seiner persönlichen Messung beruhend bescheinigt wurden. Die zugehörigen Messungsverhandlungen sind hinsichtlich des Zeitpunktes und des Ortes ihrer Aufnahme und Vollziehung, sowie bezüglich der Anwesenheit der Beteiligten im Messungstermine und bei Aufnahme der Verhandlung unrichtig abgefasst. Sie sind nicht im Felde nach Ladung der Beteiligten aufgenommen und unterschrieben, sondern unter dem Datum von Ort und Zeit der Vermessung nachträglich aufgestellt und späterhin, ohne dass der Zeitpunkt der Vollziehung erkennbar gemacht wäre, von den Beteiligten unterschrieben worden. Der Bezirksausschuss hat von den in Betracht gezogenen Messungen vier Fälle als den Beklagten besonders belastend ausgesondert, indem er durch die Zeugenaussage des B. für festgestellt erachtet, dass der Beklagte in jenen vier Fällen an den als von ihm persönlich aufgenommenen bescheinigten Messungen überhaupt nicht, auch nicht einmal durch nachträgliche Kontrollmessungen beteiligt gewesen sei. Demeutgegen findet der unterzeichnete Gerichtshof weder in der auf ein Nichtwissen von Nachmessungen hinauslaufenden B.schen Aussage, noch in sonstigen Umständen einen hinreichenden Grund, die vier Fälle wesentlich anders als die übrigen zu beurteilen, und die Behauptung des Beklagten, dass er auch in jenen Fällen Nachmessungen vorgenommen habe, als widerlegt anzusehen.

Die Anzahl der Fälle, in welchen das angegebene Verfahren stattgefunden hat, ist mit Sicherheit nicht mehr festzustellen. Die Bescheinigung B.scher Messungen als persönlicher Messungen des Beklagten ist für etwa 28 Einzelfälle erwiesen. Nach dem von dem Beklagten als zutreffend anerkannten Zeugnisse des B. sind aber während seiner Beschäftigung bei dem Beklagten in den Jahren 1898 bis 1900 etwa ein Drittel der an die Katasterämter abgegebenen Arbeiten in der bezeichneten Weise unter Mitwirkung des B. zustande gekommen. Von Messungsverhandlungen der obenbezeichneten Art befinden sich neun als Anlage bei den Streitakten. Der Beklagte hat jedoch bemerkt, dass das bei ihrer Aufnahme beobachtete Verfahren von ihm auch sonst angewendet sei. Bei der Beurteilung dieses Tatbestandes ist zunächst der Einwand zu verwerfen, welchen der Beklagte dahin erhoben hat, dass dem im § 39 der Anweisung vom 21. Febr. 1896 aufgestellten Erfordernisse persönlich ausgeführter örtlicher Vermessung auch dann genügt sei, wenn der öffentlich bestellte Landmesser zwar nicht die Vermessung selbst, wohl aber nachträgliche Kontrollmessungen vor-

genommen habe. Einer solchen Auffassung steht der Wortlaut des § 39, nach welchem der Landmesser, welcher die Vermessung persönlich ausgeführt, auch die Ausführung zu bescheinigen hat, unmittelbar entgegen. Der kontrollierende Landmesser würde nur dann, wenn seine Tätigkeit den Charakter einer selbständigen Vermessung gehabt hat, die Bescheinigung erteilen können. Das ist hier nicht der Fall gewesen.

Ueber die zwingende Natur der klaren Vorschrift des § 39 durfte der Beklagte nicht im Zweifel sein. Von ihrer gänzlichen Verkennung zeugt aber der fernere Einwand, dass es nicht darauf ankomme, wer die Vermessung ausgeführt habe, wenn sie nur richtig sei, und dass die Arbeiten eines zwar ungeprüften, aber erfahrenen und zuverlässigen Gehilfen vor denen eines unerfahrenen vereideten Landmessers den Vorzug verdienen. Dieser Einwand trifft den entscheidenden Punkt überhaupt nicht. Denn es handelt sich hier nicht um die Richtigkeit oder Unrichtigkeit von Messungen. In dieser Beziehung sind Feststellungen weder erforderlich gewesen, noch zu Gunsten oder Ungunsten des Beklagten getroffen worden. Deshalb kommt es auch weder auf die von dem Beklagten geltend gemachte Tüchtigkeit des Gehilfen B., noch darauf an, dass dieser, nach Ausführung der hier in Rede stehenden Arbeiten, am 20. September 1900 zum Landmesser ernannt und am 17. November 1900 als solcher vereidigt ist. Denn soweit die persönliche Tätigkeit eines öffentlich bestellten Landmessers in bestimmten Fällen vorgeschrieben ist, dürfen Gehilfen eines Landmessers, in deren Answahl dieser im übrigen wie jeder andere Gewerbetreibende an sich nicht beschränkt ist (§ 41 Abs. 1 der Reichsgewerbeordnung), offenbar nur dann eintreten, wenn sie selbst öffentlich bestellte Landmesser sind und die Tätigkeit als ihre eigene bescheinigen. Dass die Tüchtigkeit eines Gehilfen den Landmesser von dieser Vorschrift nicht entbinden und ihn nicht berechtigen kann, Messungen des Gehilfen als von dem Landmesser persönlich ausgeführt zu bescheinigen, bedarf keines Beweises. — Aus der von ihm aufgestellten Behauptung, dass die Katasterämter die ihnen obliegenden Arbeiten teilweise durch unzuverlässiges Personal ausführen liessen, kann der Beklagte einen Einwand zu seinen Gunsten keinesfalls herleiten. Seine Angabe, dass das ihm zum Vorwurf gemachte Verfahren einer allgemeinen Übung der vereideten Landmesser entspreche, wird durch das übereinstimmende Gutachten der vom Bezirksausschuss gehörten Sachverständigen widerlegt, welche unter Berufung auf ihre in einer langen Reihe von Jahren gemachten Erfahrungen unbedingt verneint haben, dass eine den bestehenden Vorschriften gegenüber so missbräuchliche Gewerbeausübung, wie die des Beklagten, bei den öffentlich bestellten Landmessern allgemein üblich sei, oder dass Katasterkontrolleure auch nur annähernd ähnlich vorschriftswidrig bei der Ausführung von Aussenarbeiten verfahren.

Endlich können die Milderungsgründe, auf deren Vorliegen der Bezirksausschuss die Abweisung der Klage allein gestützt hat, eine ausschlaggebende Bedeutung nicht beanspruchen. Die Erwägung, dass für den Beklagten die Annahme nahegelegen habe, es werde auf Beachtung der übrigen formellen Vorschriften nicht mit aller Schärfe bestanden, weil die Katasterverwaltung den offensichtlichen Fehler nicht gerügt habe, dass die Messungsverhandlungen die nachträgliche Abgabe der Unterschriften der Beteiligten enthielten, ist schon deshalb unzutreffend, weil die den Katasterämtern eingereichten Vermessungsarbeiten äusserlich korrekt waren und die darin nicht zum Ausdruck gebrachte nachträgliche Abgabe der Unterschriften höchstens vermutet werden konnte. Ebenso lag zu den vom Bezirksausschuss vermissten besonderen Belehrungen und Warnungen des Beklagten durch die Aufsichtsbehörde kein Grund vor. Eine allgemeine Warnung enthält überdies die in Nr. 37 der Mitteilungen aus der Verwaltung der direkten Steuern Seite 151 abgedruckte Verfügung des Finanzministers vom 25. November 1889, in welcher darauf hingewiesen ist, dass die Katasterkontrolleure sich strafbar machen könnten, wenn sie Feldbücher oder Verhandlungen über Vermessungen als von ihnen aufgenommen bescheinigten, bei welchen sie nicht persönlich tätig gewesen seien. Die vom Bezirksausschuss ferner zu Gunsten des Beklagten erwogenen Umstände: Jugend, Unerfahrenheit, Gntgläubigkeit und Fehlen von Gewinnsucht schliessen, selbst wenn sie vorliegen sollten, die Uzuverlässigkeit nicht aus. Der gleichzeitige kaufmännische Betrieb, sowie Krankheit und Tod der Eltern des Beklagten müssen hier gänzlich ausser Berücksichtigung bleiben.

Die Vorschriften, deren Verletzung nach vorstehendem dem Beklagten zur Last fällt, sind von besonderer Wichtigkeit. Die grosse Bedeutung der Feldbücher für Kataster und Grundbuch ergibt sich aus allen hierauf bezüglichen Bestimmungen und ist jedem Landmesser bekannt. In Anerkennung dieser Bedeutung bezweckt der § 39 der Anweisung vom 21. Februar 1896 seinem klaren Wortlaute nach, für die zutreffende Berichtigung des Katasters eine formelle Gewähr zu schaffen. Deshalb beschränkt der Paragraph sich nicht darauf, im Ordnungsinteresse reglementarisch zu bestimmen, dass gewisse Vermessungen von einem öffentlichen bestellten Landmesser persönlich auszuführen sind, sondern er schreibt weitergehend vor, dass nur dann, wenn die örtliche Vermessung von einem öffentlich angestellten Landmesser persönlich ausgeführt und als solche in der unter Nr. 2 des Paragraphen angegebenen Weise nachgewiesen ist, die darauf beruhenden Vermessungsstücke zur Berichtigung des Grundsteuerkatasters verwendet werden dürfen. Diese Berichtigung hat der Beklagte erreicht, ohne die vorgeschriebenen Voraussetzungen zu erfüllen. Er hat die Behörden veranlasst, seine den Tatsachen nicht entsprechenden Beschei-

gungen als richtig anzunehmen, während bei Bekanntsein des wahren Sachverhalts die Ablehnung der Berichtigung des Grundstenerkatasters und die Rückgabe der beigebrachten Vermessungsstücke hätte erfolgen müssen. Desgleichen haben die Messungsverhandlungen nicht so gelanget, wie sie in Wirklichkeit stattgefunden hatten, namentlich ist die nachträgliche Anerkennung der Beteiligten nicht als solche zum Ausdruck gelangt. Eine derartige Geschäftsführung entspricht nicht den Anforderungen, welche im öffentlichen Interesse an bestellte und vereidete Landmesser erhoben werden müssen. Ihre milde Beurteilung wird dadurch ausgeschlossen, dass es sich nicht um vereinzelte, sondern um fortgesetzt wiederkehrende Vorkommnisse gehandelt hat. Nach Art und Umfang der gerügten Handlungsweise muss dem Beklagten das Anerkenntnis seiner Zuverlässigkeit versagt werden.

Hieraus folgt die getroffene Entscheidung. Die Kosten beider Instanzen fallen nach § 103 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 dem unterliegenden Beklagten zur Last.

Urkundlich unter dem Siegel des Königlichen Oberverwaltungsgerichts und der verordneten Unterschrift.

(L. S.) gez. *Dr. von Strauss und Torney.*

Mitgeteilt von *P. Ottsen.*

Nachruf.

Ludwig Tesdorpf †.

Ludwig Tesdorpf ist am 29. Juni d. J. durch einen jähen Tod (Herzlähmung) seinem Wirkungskreise entrissen worden.

Im Jahre 1856 zu Rio de Janeiro als Sohn eines Kaufmanns aus alter Lübecker Familie geboren, kam Tesdorpf schon früh in das Erziehungs-Institut Schnepfenthal und, als die Mutter nach dem Tode des Vaters nach Jena zog, dorthin in das Gymnasium. Bei Zeiss in Jena, dann in Freiberg i/S. und Berlin bildete er sich in der Feinmechanik aus und studierte dann 1879 und 1880 noch am Polytechnikum in Karlsruhe.

Im Jahre 1881 kaufte er die mechanische Werkstätte von Zimmer, zuletzt führte er den stets ausgedehnten Betrieb im eigenen Hause, Forststr. 71 zu Stuttgart.

Die Leistungen Tesdorpf's sind wohl jedem Mitgliede bekannt, welches einmal einer Hauptversammlung unseres Vereins anzuwohnen Gelegenheit hatte. In opferwilligster Weise hat er seit Jahren unsere Ausstellungen mit seinen geodätischen Instrumenten, die sich von Anfang an durch Gefälligkeit, Gediegenheit und Zuverlässigkeit auszeichneten, beschickt und mit liebenswürdigster Bereitwilligkeit, soweit es ihm immer möglich war, persönlich alle gewünschten Aufschlüsse erteilt. Insbesondere seine Theo-

dolite und Nivellierinstrumente haben denn auch die weiteste Verbreitung und Anerkennung gefunden. In den letzten Jahren hat er sich noch weiter bekannt gemacht durch den Bau von Magnettheodoliten, deren ersten er für Württemberg lieferte, mit dem dann auch die Bayerische Magnetische Landesaufnahme angeführt wurde. Auch für die Südpolarexpedition und neuerlich für Bayern hat er Magnettheodolite geliefert, kurz, man kann sagen, dass diese seine Instrumente auf der ganzen Welt für erdmagnetische Landesaufnahmen benützt werden.

Ueberhaupt hat er seinem Institut durch seine reiche Begabung, seinen rastlosen Eifer und seine unerschütterliche Zuverlässigkeit das höchste Ansehen in allen Kulturstaaten der Welt zu verschaffen gewusst. Im engern Vaterlande hat ihn der König von Württemberg durch die Goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft ausgezeichnet.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik verliert in ihm einen ihrer Mitbegründer und ein langjähriges Vorstandsmitglied. Auch der Deutsche Geometerverein betrauert in Tesdorpf einen warmen und treuen Freund, einen unermüdlichen Förderer der mit unserem Berufe so eng zusammenhängenden Feinmechanik. Sein Andenken wird in Fachkreisen nie versiegen.

Sts.

Gesetze und Verordnungen.

Eine neue Bauordnung für das Herzogtum Anhalt ist am 19. Juni d. J. erlassen und jetzt bekanntgegeben worden. In Abänderung des 1881 erlassenen, z. Z. nicht mehr ansprechenden Gesetzes berücksichtigt sie die neueren Anschauungen über Feststellung von Bauplänen und Herstellung von Bauwerken besonders auch hinsichtlich der in gesundheitlicher Beziehung zu stellenden Anforderungen. In acht Abschnitten werden behandelt: Bauberechtigung und Bauvorschriften im allgemeinen, Baugrund, Ortsbaupläne, Strassen und Plätze, allgemeine polizeiliche Bestimmungen für die einzelnen Bauwerke, deren Art, Lage, Umfang und die Anforderungen, die an sie mit Rücksicht auf die Umgebung und den öffentlichen Verkehr gestellt werden müssen, Schutzmassregeln bei der Bauausführung, Beaufsichtigung der Wohnungen und Aufenthaltsräume, Zuständigkeit der Behörden, anzeige- und genehmigungspflichtige Bauten, Gebühren und Strafbestimmungen. Als bemerkenswert ist hervorzuheben, dass die Bauordnung die Breite der Strassen und im Zusammenhang damit die Höhe der Gebäude von der Einwohnerzahl der Orte abhängig macht. So sind Verkehrsstrassen wenigstens 12 m breit, in Orten mit mehr als 10 000 Einwohnern aber mindestens 15 m breit anzulegen. Sind mindestens 3 m tiefe Vorgärten vorhanden, so muss die Breite der Strassen 8 und 10 m betragen. Die Gebäudehöhe darf die Strassenbreite nicht über-

schreiten, höchstens aber 18 m betragen. Bei Städten mit weniger als 10000 Einwohnern ist die grösste zulässige Gebäudehöhe auf 15 m eingeschränkt. Diese neue Bauordnung soll am 1. Juli 1906 in Kraft treten.
(D. Reichs-Anzeiger.)

Prüfungsnachrichten.

Landmesserprüfung in Bonn Frühjahrstermin 1905.

(Mitgeteilt am 10. Juli 1905.)

Im Frühjahrstermin 1905 haben von 105 Kandidaten, welche in die Landmesserprüfung eingetreten sind, 72 dieselbe bestanden. Fünf dieser Kandidaten haben noch die Fertigkeit im Kartenzeichnen durch Anfertigung einer Probekarte nachzuweisen.

Die umfassendere kulturtechnische Prüfung haben 12 Kandidaten mit Erfolg abgelegt.

Hochschulnachrichten.

Auszug aus dem Verzeichnis der Vorlesungen

an der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin N. 4,
Invalidenstrasse Nr. 42,
im Winterhalbjahr 1905/1906.

1. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Orth: Allgemeine Acker- und Pflanzenbaulehre, 1. Teil: Bodenkunde und Entwässerung des Bodens. Spezielle Acker- und Pflanzenbaulehre, 1. Teil: Futterbau und Getreidebau. Landwirtschaftliches Seminar, Abteilung: Ackerbau. Uebungen zur Bodenkunde. Grosses agronomisches und agrikultur-chemisches Praktikum. (Uebungen im Untersuchen von Boden, Pflanze und Dünger), gemeinsam mit dem Assistenten Dr. Berju. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Werner: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Rindviehzucht. Landwirtschaftliche Buchführung. Abriss der landwirtschaftlichen Produktionslehre (Pflanzenbau).

2. Naturwissenschaften. a) Physik und Meteorologie. Prof. Dr. Börnstein: Experimentalphysik, 1. Teil: Mechanik. Physikalische Uebungen. Wetterkunde. — Privatdozent Dr. Less: Einführung in die Klimatologie. Ueber die jeweiligen Witterungsvorgänge. Meteorologische Uebungen.

b) Chemie und Technologie.

c) Mineralogie, Geologie und Bodenkunde. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Gruner: Die bodenbildenden Mineralien und Gesteine. Bodenkunde und Bonitierung. Uebungen zur Bodenkunde in Gemeinschaft mit Dr. M.

Grüner. Praktische Uebungen im Bestimmen von bodenbildenden Mineralien und Gesteinsarten in Gemeinschaft mit Dr. M. Gruner.

d) Botanik und Pflanzenphysiologie. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Kny: Anatomie und Morphologie der Pflanzen. Botanisch-mikroskopischer Kursus, im Anschluß an vorstehende Vorlesung. Arbeiten für Vorgeschriftene im botanischen Institut. — Dr. Krüger: Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. — Privatdozent Dr. Magnus: Praktikum für Entwicklungsgeschichte der Pflanzen.

4. Rechts- und Staatswissenschaft. Prof. Dr. Sering: Agrarwesen und Agrarpolitik. National-ökonomische Uebungen. — Prof. Dr. Fassbender: Ländliche Wohlfahrtspflege (Soziale Fürsorge auf dem Lande). Landwirtschaftliche Handelskunde.

5. Kulturtechnik. Geh. Oberbaurat von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. Kulturtechnisches Seminar. — Geh. Oberbaurat Nolda: Wasserbau (Seminar). Brücken- und Wegebau. Entwerfen wasserbaulicher Anlagen.

6. Geodäsie und Mathematik. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Vogler: Tracieren. Grundzüge der Landesvermessung. Praktische Geometrie. Messungen, gemeinsam mit Prof. Hegemann. Geodätisches Seminar. Geodätische Rechenübungen. — Prof. Hegemann: Kartenprojektionen. Das deutsche Vermessungswesen. Uebungen zur Landesvermessung: Zeichenübungen. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Reichel: Höhere Analysis und analytische Geometrie (Fortsetzung). Darstellende Geometrie. Mathematische Uebungen bezw. Nachträge. Zeichenübungen zur darstellenden Geometrie.

Beginn des Winterhalbjahrs am 16. Oktober, der Vorlesungen zwischen dem 16. und 21. Oktober 1905. — Programme sind durch das Sekretariat zu erhalten.

(Reichs-Anzeiger.)

Personalnachrichten.

Königreich Bayern. Messungsassistent Friedrich Fischer in Ansbach wurde zum Bezirksgeometer 2. Kl. und Vorstand der k. Messungsbehörde Schwandorf ernannt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle und das Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Schell, von Ed. Doležal. (Schluss.) — **Ausbildung der Landmesserelaven,** von Röhrig. — **Entscheidung des Kgl. Preuss. Oberverwaltungsgerichts,** mitget. von P. Ottsen. — **Nachruf.** — **Gesetze und Verordnungen.** — **Prüfungsnachrichten.** — **Hochschulschulnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905.

Heft 24.

Band XXXIV.

—> 21. August. <—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Generalleutnant Dr. Oskar Schreiber †.



Mit diesem am 14. Juli 1905 zu Hannover nach langen Leiden heimgegangenen ausgezeichneten Manne hat die geodätische Wissenschaft und Praxis einen ihrer hervorragendsten und erfolgreichsten Vertreter verloren.

Am 17. Februar 1829 zu Stolzenau a. d. Weser, Provinz Hannover, geboren und seit 1848 der Hannoverschen Armee angehörend, wurde der nunmehr Verstorbene lange Jahre mit topographischen Aufnahmen beschäftigt, die ihn vorzugsweise in die Haide- und Moorgegenden der mittleren Ems führten. Kurz vor dem Kriege 1866 veröffentlichte der damalige Hauptmann im 1. Jägerbataillon O. Schreiber die Schrift: „Theorie der Projektionsmethode der Hannoverschen Landesvermessung“, die bei Geodäten und wissenschaftlichen Kartographen Ansehen erregte. Gauss, dem es neben Bessel wohl in erster Linie zu verdanken ist, dass in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in der höheren Geodäsie die Führung von Frankreich an Deutschland übergang, hatte für die Zwecke der Hannoverschen Landesvermessung ein Koordinatensystem erdacht und die nötigen Gebrauchsformeln gegeben, deren wissenschaftliche Begründung er sich für eine spätere Zeit vorbehielt. Da er hierzu jedoch nicht kam, so arbeitete man in Hannover mechanisch nach Gauss'schen Formeln, deren Ableitung niemand zu geben vermochte, bis genanntes Werk die Lücke ausfüllte.

Diese wissenschaftliche Leistung gab Veranlassung, dem Hauptmann Schreiber, der im Frühjahr 1867 in den Verband der Preussischen Armee aufgenommen und dem Infanterieregiment Nr. 16 zu Hannover aggregiert war, bereits am 27. Dezember dieses Jahres durch Kommandierung zum damaligen Bureau der Landestriangulation den Wirkungskreis zu eröffnen, in dem sich seine besonderen Fähigkeiten voll entfalten konnten.

Schon am 1. April 1868 zum Vermessungsadjutanten ernannt, wurde er zunächst mehrere Jahre mit Ausführung von Triangulationen I. Ordnung, 1868 in der Schlesisch-Posenschen, 1869 in der Schleswig-Holsteinischen, demnächst bis 1874 in der Märkisch-Schlesischen Dreieckschette und dem Märkischen Dreiecksnetz beauftragt. Als im Januar 1875 die neue Organisation der Landesaufnahme ins Leben trat, übernahm er, obschon erst seit 1873 Major, als Nachfolger des verdienstvollen Generals von Morozowicz die Leitung der Trigonometrischen Abteilung. Der Lehrstuhl der höheren Geodäsie an der Kriegsakademie war ihm schon im Herbst 1874 übertragen worden.

Man darf es als einen besonders glücklichen Umstand bezeichnen, dass er, 1879 zum Oberstleutnant, 1883 zum Oberst befördert, in dieser Stellung über 13 Jahre verbleiben konnte; sie haben es ihm ermöglicht, sich zu einem Geodäten ersten Ranges zu entwickeln und nach manchen Richtungen hin der Geodäsie neue Bahnen zu weisen.

Hierfür war die Grundlage und Vorbedingung ein überaus scharfer

Verstand und grosse mathematische Begabung. Ein reines und umfassendes Gedächtnis war ihm, wie er oft klagte, nicht zuteil geworden; dafür besass er eine geradezu unerschöpfliche Ausdauer und einen nie versagenden Fleiss, die ihn tagtäglich im Winter und Sommer zu frühester Morgenstunde an die Arbeit trieben. Nicht zu unterschätzen war auch die bei ihm hervorragend vertretene Gabe des Ordnen und Schematisierens; alle aus seiner Hand hervorgehenden Arbeiten und Vorschriften zeigten inhaltlich von peinlichster Sorgfalt und waren in der Form vollendet, ein Vorzug, der kaum zu hoch bewertet werden kann, wenn es sich darum handelt, ein grosses Personal mit zweifelfreier Anweisung zu versehen und die Arbeitsergebnisse für den praktischen Gebrauch der beteiligten Kreise bereitzustellen.

Es ist unmöglich, an dieser Stelle erschöpfend darzulegen, welche Fortschritte in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung die Geodäsie dem General Schreiber verdankt; nur auf das Wichtigste kann hier hingewiesen werden.

Die Form der Dreiecksketten und Netze I. Ordnung erfuhr eine völlige Umgestaltung. Vor allem erhielten die einzelnen Dreiecke eine günstigere Form, was ermöglicht wurde durch eine gründlichere Erkundung mittels hoher Umschaugerüste, durch vorläufige grobe Messungen und grosse Fortschritte in der Kunst des Signalbaus. Durch rationellere Konstruktion und Verwendung besonders geeigneter, sich zu Spezialisten entwickelnder Beamten gelang es bald, Beobachtungsstände von einer Höhe und Festigkeit herzustellen, wie man solche vormals nicht gekannt hatte.

Die früher gebräuchlichen zahlreichen Diagonalverbindungen, deren meist besonders schwierige Messung in keinem Verhältnis stand zu der damit erreichten Steigerung der Genauigkeit, kamen in Fortfall; die Ketten sollten in Zukunft möglichst aus aneinandergereihten, einzelnen, gut geformten, mit äusserster Schärfe gemessenen Dreiecken bestehen. Hierbei sei als charakteristisch und als leitender Gesichtspunkt für jede Art von Messungen des General Schreiber hervorgehoben, dass er niemals den Wert einer solchen in einer systemlosen Häufung von Kontrollen suchte, sondern auf Grund sorgfältigster vorheriger Rechnung und praktischer Versuche in einer scharfen Bestimmung derjenigen Elemente, die die Genauigkeit der Ergebnisse in erster Linie verbürgten. Zeit, Kräfte und Geldmittel sollten stets zur Erreichung des Höchsten an Güte der Arbeit, nach vorher reiflich überlegtem Plan, verwendet werden.

Da der Uebergang von den grossen Dreiecken der I. zu denen der II. Ordnung sich als schwierig erwiesen hatte, so wurden Zwischenpunkte I. Ordnung in jene eingeschoben, deren Bestimmung, ohne einen nennenswerten Mehranwand an Zeit und Mitteln, eine sehr wesentliche Erleichterung für die Triangulation II. Ordnung bot.

Bei den Basisnetzen, die in allererster Linie den Zweck haben, aus der Basis durch Winkelmessungen die Länge einer zum weiteren Fortschreiten mit grossen Dreiecken geeigneten Seite abzuleiten, war es üblich gewesen, alle vorhandenen, meist sehr zahlreichen überschüssigen Richtungen zu beobachten, ohne dass man der Frage gründlich näher getreten wäre, ob Arbeit und Geldmittel nicht vorteilhafter auf eine häufigere Beobachtung derjenigen Richtungen zu verwenden gewesen wären, durch die die Länge der zu ermittelnden grossen Seite am schärfsten bestimmt wurde. General Schreiber löste diese Frage in erschöpfender Weise in der Abhandlung: „Die Anordnung der Winkelbeobachtungen im Göttinger Basisnetz“, die in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1882 (Heft 6) zur Veröffentlichung gelangte. Die seitdem von der Trigonometrischen Abteilung gemessenen Basisnetze (Meppen, Bonn, Schubin) sind nach diesen Grundsätzen erkundet und unter Berücksichtigung möglichst günstiger Gewichtsverteilung beobachtet; sie zeichnen sich durch eine überraschende Einfachheit aus.

Basismessungen hat General Schreiber drei geleitet (Oberhergheim 1877, Göttingen 1880, Meppen 1883). Nachdem er als Teilnehmer der Messung bei Braak 1871 den Besselschen Apparat in seinen Stärken und Schwächen beim Gebrauch gründlich kennen gelernt hatte, unterwarf er ihn in allen Teilen und deren Zusammenwirken einer wiederholten eingehenden Untersuchung. Eine sorgfältigere Vergleichung der Messstangen in den ihm zur Verfügung gestellten Räumen der Normal-Eichungskommission zu Berlin, eine vervollkommnete Einrichtung zum Alignieren der Stangen, die Erhöhung ihrer Standfestigkeit durch Einführung schmiedeeiserner Böcke, die zur mikrometrischen Regelung der Seiten- und Höhenrichtung mit Kurbelschrauben versehen waren, wesentliche Vervollkommnungen beim Ablesen und manche andere Verbesserung steigerten die Schnelligkeit der Messungen und die Genauigkeit ihrer Ergebnisse.

Die Triangulation I. Ordnung erfuhr eine völlige Umgestaltung durch Einführung der Winkelbeobachtungen an Stelle der bis dahin üblichen Richtungsbeobachtungen. Zwei grundlegende Abhandlungen: „Ueber die Anordnung von Horizontalwinkelbeobachtungen an der Station“ und „Richtungsbeobachtungen und Winkelbeobachtungen“, die in der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ 1878 (Heft 4) bzw. 1879 (Heft 3) erschienen, erörterten und begründeten das neue Verfahren und entwickelten seine Vorzüge. Als solche ergaben sich, abgesehen von manchen Nebenvorteilen, eine genauere Bestimmung der Richtungsunterschiede, die Möglichkeit eines festen, leicht innezuhaltenden, im voraus entworfenen Beobachtungsplans, eine vollständigere Elimination von konstanten und Teilungsfehlern, die Gewinnung von genau gleichen Gewichten für alle Winkel einer und derselben Station, von sehr nahe gleichen

Gewichten der Winkel verschiedener Stationen, die äusserste Vereinfachung der Stations- und Systemausgleichung.

Es unterliegt heute keinem Zweifel mehr, dass es in allererster Linie der Einführung der Winkelbeobachtungen zu verdanken ist, wenn die seitens der Trigonometrischen Abteilung seit einem Menscheualter ausgeführten Triangulationen I. Ordnung einen so hohen Grad von Vollkommenheit erreichten. Die übrigen Staaten haben mehr und mehr diese Methode übernommen; selbst Frankreich bedient sich bei seinem in der Ausführung begriffenen grossen Unternehmen, der Neumessung des Meridiaubogens von Quito, gemäss dem 1903 zu Kopenhagen bei der 14. Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung erstatteten Berichte des Kommandanten Bourgeois der „principes posés par M. le Général Schreiber“.

Die Dreiecksmessungen III. Ordnung erfuhren eine völlige Umwandlung bezüglich ihrer Berechnung. Früher unterwarf man nur die Messungen I. und II. Ordnung der Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate und zwar nach Korrelaten (Bedingungsgleichungen); die Punkte III. und IV. Ordnung dagegen wurden durch Mittelung der für die einzelnen Seiten gefundenen Grössen roh berechnet, so dass widerspruchsfreie Werte für etwa $\frac{9}{10}$ aller Punkte nicht gewonnen wurden.

Um die sämtlichen Dreiecksmessungen bis zur niedrigsten Ordnung herab ausgleichen und die damit verbundene grosse Arbeitslast bewältigen zu können, wurden für die II. und III. Ordnung ebene rechtwinklige Koordinaten gewählt, weil sich mit ihnen am besten rechnen lässt. Bei der sich hieraus ergebenden Notwendigkeit, die Messungen beaufs ihrer Ausgleichung vom Sphäroid auf die Ebene zu übertragen, wurde unter mannigfachen hierzu verwendbaren Uebertragungsarten einer konformen Doppelprojektion der Vorzug gegeben, indem die Messungen zunächst nach dem von Gauss entwickelten Gesetz vom Sphäroid auf die Kugel, dann in einer der Mercatorschen ähnlichen konformen Projektion von der Kugel auf die Ebene übertragen werden. Bei den Messungen III. Ordnung vereinfacht sich die Ausgleichung wesentlich dadurch, dass die Uebertragung von der Kugel auf die Ebene hier vollkommen genügt, das Sphäroid also nicht in Frage kommt.

Seit 1876 sind somit alle von der Trigonometrischen Abteilung bestimmten Punkte (durchschnittlich 20 auf 100 Quadratkilometer) nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen und stellen, unter völligem Anschluss der neu hinzukommenden an die bereits feststehenden Teile, ein über das ganze Land ausgedehntes, widerspruchsfreies Netz dar.

Die dieser grossen Arbeit zugrunde liegenden „Rechnungsvorschriften“, die alles enthalten, was für die Uebertragung, Ausgleichung und Registrierung der Messungen in sachlicher und formeller Beziehung irgend anzuordnen war, wurden 1877 erlassen und für den Gebrauch innerhalb der Abteilung durch Umdruck vervielfältigt.

Zur Berechnung der geographischen Koordinaten aus den sphäroidischen Richtungswinkeln und Längen der Dreiecksseiten von Punkt zu Punkt gab General Schreiber die erforderlichen Formeln und Tafeln in drei Heften, je für die I., II. und III. Ordnung.

Der wissenschaftlichen Begründung der von ihm eingeführten Berechnungsmethode unterzog er sich in dem 1897 erschienenen bedentsamen Werke: „Die konforme Doppelprojektion der Trigonometrischen Abteilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme. Formeln und Tafeln“¹⁾ — eine Frucht der Muse, die der Ruhestand ihm gewährte. Ueberhäufung mit Arbeit hatte eine frühere Vollendung unmöglich gemacht.

Wenn ich es mir versagen mnss, der vielseitigen Fortschritte hier Erwähnung zu tun, die die Geodäsie dem General Schreiber hinsichtlich Verbesserung der Rechnungsmethoden, Förderung der Feldarbeiten, Vervollkommnung der Instrumente und Erfindung technischer Hilfsmittel, insbesondere aber auch durch grundlegende Untersuchungen von Massen und Kreisteilungen verdankt, so möchte ich doch nicht unterlassen, ganz besonders hervorzuheben, dass eine seiner Hauptsorgen die dauernde Erhaltung des mit soviel Arbeit und Kosten hergestellten Dreiecksnetzes einschl. der Nivellementsfestpunkte war. Dies veranlasste ihn zur Einführung mannigfacher neuer Festlegungsmittel und zum Erlass von überaus scharfen und peinlichen Vorschriften; er konnte sich darin kaum genug tun, wenn besonders wichtige Punkte in Betracht kamen, oder solche, deren Aenderung im Laufe der Jahre zu befürchten stand (Kirchtürme u. dgl.). Bei letzteren ging damit Hand in Hand die schärfste Definition der Punkte, auf die die Messungsergebnisse sich bezogen, damit eine Identifizierung jederzeit möglich bleibe. — Für die Punkte III. und IV. Ordnung, die vor dem Jahre 1875 nur mit je einem zutage stehenden Granitpfeller festgelegt waren, hatte er die Hinzufügung einer unterirdischen Platte sofort angeordnet.

Alle Vorschriften, die er für den technischen Betrieb erliess, waren das Ergebnis sorgfältigster theoretischer Erwägung und ansiebigster praktischer Versuche. Er übernahm wochenlang die Arbeiten des Nivelleurs, des Trigonometers III. Ordnung, um in alle Einzelheiten ihrer Tätigkeit einzudringen, und ruhte nicht, solange noch irgend eine Unklarheit oder ein Zweifel blieb. Daher kann man sagen, dass die von ihm getroffenen Anordnungen sich fast immer bewährten.

Es ist dem General Schreiber gelungen, für die wissenschaftlichen

¹⁾ Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Berlin, Kochstrasse 68/71. Hierzu gehört die Abhandlung: „Zur konformen Doppelprojektion“ in der Zeitschr. f. Verm. 1899 S. 491–502, 593–613, 1900 S. 257–281, 289–310, die eine wertvolle Ergänzung dazu gibt.

Zwecke der internationalen Erdmessung Arbeiten zu liefern, die in keinem andern Lande übertroffen sind. Innerhalb dieser Vereinigung genoss er daher hohes Ansehen, obgleich er sich an den Generalkonferenzen und den Konferenzen der permanenten Kommission nicht regelmässig beteiligte; das Hervortreten mit seiner Person in grossen Versammlungen sagte ihm nicht zu. Dagegen war es ihm eine besondere Genugthuung und Freude, in stetem Einvernehmen mit dem ausgezeichneten Direktor des Geodätischen Instituts, Professor Dr. Helmert, die gemeinsamen Ziele zu fördern. Wenn er stets bereit war, dessen Arbeiten mit allen Kräften zu unterstützen, so legte er anderseits sehr grossen Wert auf das Urteil und den bewährten Rat des hervorragenden Gelehrten. Dies Einvernehmen hat für die Sache gute Früchte getragen. — Nicht minder entgegenkommend und hilfsbereit war er gegenüber der immer steigenden Zahl von leitenden Offizieren und Gelehrten, die das Anland nach Berlin entsandte, um die hier zur Einführung gelangten Methoden und die dadurch erzielten Fortschritte kennen zu lernen und sich persönlich an den Arbeiten zu beteiligen. Der hieraus sich entwickelnde schriftliche Verkehr nahm seine Zeit oft übermässig in Anspruch.

Überall, wo er konnte, förderte er das Vermessungswesen nach Kräften und bot gern seine Hand, wenn wissenschaftliche Geodäten, insbesondere Dozenten der Geodäsie an den technischen Hochschulen den Wunsch hatten, an den praktischen Arbeiten der Abteilung teilzunehmen. Gelegentlich erschien er bei den Hauptversammlungen des Deutschen Geometervereins und bewies ein reges Interesse für dessen Entwicklung im allgemeinen, wie insbesondere seines Organs, der Zeitschrift für Vermessungswesen, der er wertvolle Beiträge überwies.

Was die vorzugsweise den Zwecken der Landeskenntnis dienenden Arbeiten betrifft, so war sein praktischer Sinn sich darüber klar, dass sie nur dann den vollen Nutzen bringen konnten, wenn die Ergebnisse der Messungen den Interessenten in handlicher, übersichtlicher und jeden Zweifel ausschliessender Form zur Verfügung gestellt wurden. Aus dieser Einsicht, sowie immer erneuter Erwägung und unermüdlichen Versuchen entstand das Werk: „Abrisse, Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte“, ein Meisterwerk, das schwerlich in einem andern Lande sobald seinesgleichen finden wird. Es ist auf 24 Bände berechnet, von denen zurzeit 16 erschienen sind. Auch für die Herausgabe der nivellistisch bestimmten Punkte in einer handlichen Gebrauchsform wurde Sorge getragen.

Es ist nicht verwunderlich, dass nach Durchführung der vorstehend berührten Reformen der technische Dienstbetrieb in der Trigonometrischen Abteilung eine völlig neue Gestalt angenommen hatte; die Arbeit der verdienstvollen Vorgänger erschien wie ausgelöscht. Jetzt sind mehr als 17

Jahre verflossen, seit General Schreiber die Geschäfte als Chef der Abteilung in die Hände seines Nachfolgers legte; aber seine Vorschriften sind in allem Wesentlichen noch heute in voller Kraft und werden es nach menschlichem Ermessen noch lange bleiben.

Am 1. Mai 1888 wurde Oberst Schreiber zum Chef der Landesaufnahme, am 2. August 1888 zum Generalmajor, am 18. November 1890 zum Generalleutnant ernannt; seine Stellung als Mitglied des Knratoriums der Physikalisch-technischen Reichsanstalt hatte er beibehalten.

Dieser grössere Wirkungskreis, der ihn auch mit den ihm von alters vertranten topographischen Aufnahmen zu seiner Freude ernent in nahe dienstliche Beziehung brachte und ihm die Möglichkeit bot, das Vermessungswesen in weiterem Umfange zu fördern, stellte seiner Leistungsfähigkeit und Arbeitslust manche schöne Aufgabe. Gleichwohl liegt der Schwerpunkt seiner Leistungen, wie er selbst genau wusste, in seiner 13 jährigen Tätigkeit als Chef der Trigonometrischen Abteilung, von der er sich nur schweren Herzens trennte.

Nachdem er am 8. April 1893 auf sein Abschiedsgesuch zur Disposition gestellt war, verlegte er seinen Wohnsitz nach Hannover; wenige Tage zuvor wurde ihm die grosse Freude und Anzeichnung zuteil, von der philosophischen Fakultät der Universität Berlin zum Ehrendoktor ernannt zu werden. Die ihm im Ruhestande beschiedene Muse benutzte er unermüdlich zur wissenschaftlichen Förderung der Geodäsie, bis zunehmende körperliche Leiden seiner unermüdlichen Hand die Feder entwandten.

Sein reiches Lebenswerk wird der deutschen Wissenschaft wie auch der Armee, der er 45 Jahre angehörte, dauernd zur Ehre gereichen. Von diesem langen Zeitraum fällt nur ein verhältnismässig kleiner Teil auf den praktischen Truppendienst; doch war er während des französischen Krieges im 16. Infanterieregiment Kompagniechef und zeitweise Führer des I. Bataillons. In dem Gefecht bei Les grandes Tapes vor Metz am 7. Oktober 1870 verwundet, stand er am 28. November bei Beaune la Rolande bereits wieder vor dem Feinde. Mit dem Anerkenntnis seiner Kameraden, dass das Regiment keinen unerschrockeneren, in kritischen Lagen kaltblütigeren Offizier in seinen Reihen hatte, kehrte er im April 1871. mit dem eisernen Krenze geschmückt, zu seiner geodätischen Tätigkeit zurück.

Es ist dem Unterzeichneten, der 20 Jahre lang als Mitarbeiter und Untergebener zu dem Heimgegangenen in fast täglicher naher Beziehung gestanden hat und sein Nachfolger als Abteilungschef geworden ist, unmöglich, diese Skizze abzuschliessen, ohne neben dem bedeutenden Geodäten nochmals des Menschen zu gedenken. — General Schreiber war ein in sich abgeschlossener, eigenartiger Charakter, dessen Anschauungen und Urteile durchaus das Ergebnis eigener Wahrnehmungen und eigenen Denkens war; fremden Einflüssen zeigte er sich wenig zugänglich. Jedem Scheine

abhold, unter allen Umständen wahrheitsliebend und ein Feind jeglichen Vertuschens, konnte er gelegentlich durch Schroffheit überraschen. Niemals aber verleugnete sich seine vornehme, uneigennützigte Gesinnung, auch dann nicht, wenn er schmerzliche Enttäuschungen und Undank erlebte. Dass er jederzeit bereit war, für das Wohl seiner Untergebenen, Offiziere wie Beamten, mit allen Kräften einzutreten, werden ihm diese nie vergessen.

Bonn, im August 1905.

Morsbach, Generalleutnant z. D.

Libellenneigungsmesser.

D. R. G. M. 223 436.

Bei Ausführung von Streckenmessungen nach der allgemein gebräuchlichen Staffelmethode werden selbst bei Anwendung grosser Sorgfalt die einzelnen Strecken fast durchweg zu lang ermittelt, wobei mit zunehmendem Gefälle ein stetiges Wachsen des Längenfehlers festgestellt werden kann.

Die Bestätigung dieses Erfahrungssatzes durch die auch in jener Hinsicht wenig befriedigenden Ergebnisse bei den unter meiner Leitung im grösseren Umfange ausgeführten Katasterneumessungsarbeiten im Land- und Stadtkreise Hagen i/W. veranlasste mich, Versuche mit einem nach meinen Angaben angefertigten Libellenneigungsmesser anzustellen.

Trotz des primitiven Versuchsinstrumentes, das anfänglich zur Verwendung kam, waren die damit erzielten Ergebnisse doch so befriedigend, dass im weiteren Verlaufe der Neumessung, sowohl bei der Polygonisierung, als auch zum grossen Teile bei der Stückvermessung die Staffelmethode durch Messung mit aufliegender Latte und Bestimmung der Reduktion mit Hilfe des Neigungsmessers ersetzt wurde.

1.

Das Instrument, das in nachstehend dargestellter Form sich für den allgemeinen Gebrauch am zweckmässigsten erwiesen hat, besteht in seinen Hauptbestandteilen aus einem Zeiger mit Libelle und einem Gradbogen, die auf einer Holzscheibe angebracht sind.

Mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung, die gleichzeitig zum Justieren des Instrumentes dient, können die eingespannten Gradbögen bequem herausgenommen und durch neue ersetzt werden.

Die Handhabung des Instrumentes ist einfach. Dieses wird bei leichter Neigung des Oberkörpers mit einer Hand auf die Latte gesetzt und die Libelle mit Mittelfinger und Daumen zum Einspielen gebracht, während der Zeigefinger auf die an der Rückseite der Scheibe befindliche Rippe gestützt, dem Apparat seine lotrechte Stellung gibt.

Sowie die Libelle einspielt, zeigt der damit verbundene Zeiger auf der Teilung direkt die gewünschte Lattenreduktion an. Die Ablesung kann

nach Abnahme des Instrumentes von der Latte erfolgen, da der Zeiger federnd an der Holzplatte anliegt und somit ohne Feststellung in der eingestellten Lage verbleibt. Die federnde Wirkung des Zeigers kann durch Verbiegen desselben am Drehpunkt nach Bedarf verstärkt oder abgeschwächt werden.

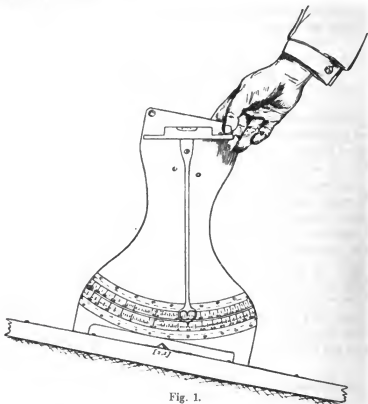


Fig. 1.

Die Länge des Zeigers beträgt vom Drehpunkt bis zu den Spitzen 250 und 234 mm, während die Berechnung der Teilkreise auf Grund der Formeln

$$(1) \quad \cos \alpha = \frac{l - r}{l} \quad \text{und} \quad \cos \alpha = \frac{l}{l + r'} \quad (2)$$

mit Radienlängen von 251 und 235 mm erfolgt ist, wobei in (1) die Masslänge l unter α geneigt ist und r die Verkürzung auf wagerechte Lage, in (2) aber l die wagerechte Masslänge bedeutet und entsprechend r' die Zulage auf die geneigte Lage für den Neigungswinkel α .

Die Teilkreise sind auf den einzelnen Gradbögen übereinander angeordnet. Der eine Teilkreis wird bei durchlaufender Messung, der andere zum Vorschieben der einzelnen Latten benutzt.

2.

Bei Polygonseitenmessung und beim Messen von Linien mit wenig Zwischenmassen wird die Teilung nach Formel (1), $\cos \alpha = \frac{l-r}{l}$ (durchlaufende Messung) benutzt, indem die Latten auf dem Erdboden aneinander gelegt und für die einzelnen Lattenlagen die entsprechenden Reduktionen r ermittelt werden. Diese sind in ein Reduktionsheft einzutragen, das in übersichtlicher Anordnung mit entsprechendem Vordruck versehen ist (s. S. 540 und 541). Die Grösse der Hefte ist so bemessen, dass sie bequem in der Rocktasche aufbewahrt werden können. In geeigneten Fällen werden die einzelnen Blätter zur Eintragung der Reduktionen unter dem Zeiger auf der Holzscheibe oder auf deren Rückseite mit Heftzwecken befestigt.

Die Gesamtsumme der Reduktionen $[r]$ ist sodann von der entsprechenden Endablesung abzuziehen, wodurch die Streckenlänge in der Horizontalprojektion erhalten wird.

Bei Ausführung der Stückvermessung, wo viele Zwischenmassen zu nehmen sind, kommt die Einteilung nach Formel (2), $\cos \alpha = \frac{l}{l+r'}$ (Vorschieben der Latte) zur Verwendung. Die vordere Latte wird hierbei jedesmal um die Reduktion r' vorgeschoben. Zum Absetzen dieses Masses genügt die Verwendung eines Taschenmassstabes. Soll ein Zwischenmass auf der Latte abgelesen werden, so ist die für die Gesamtlänge der Latte ermittelte Reduktion r' entsprechend zu kürzen und von dem ermittelten Masse abzuziehen. Bei schwacher Neigung kann die Kürzung nach Schätzung erfolgen, während sonst die Berechnung nebenher auf dem Feldbuche oder einem Blatt Papier schnell zu bewirken ist. Auch lassen sich

Fig. 2.

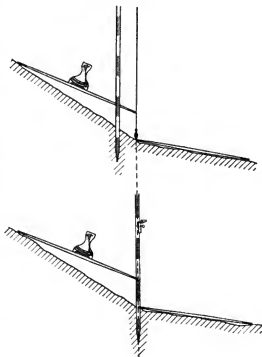


Fig. 3.

Seite

 K auf 100 m = cm.

Gel.-Kl.											
nl		cm | 1/10			Berechnung der Teilreduktionen r _t und K _t für Zwischenmasse u. s. w.	nl		cm | 1/10			Berechnung der Teilreduktionen r _t und K _t für Zwischenmasse u. s. w.
4 m	5 m	3	4	5		4 m	5 m	8	9	10	
1	2										
						Ü.					
8	10					136	170				
16	20					144	180				
24	30					152	190				
32	40					160	200				
40	50					168	210				
48	60					176	220				
56	70					184	230				
64	80					192	240				
72	90					200	250				
80	100					208	260				
88	110					216	270				
96	120					224	280				
104	130					232	290				
112	140					240	300				
120	150					[r]					
128	160					s					
						-[r]					
						s-[r]					
						+K _n					
Z. ü.						s					

$$\cos \alpha = \frac{l-r}{l}.$$

Kreis:

Gemarkung:

Seite 1— Gemessen am durch

"	—	"	"	"	"
"	—	"	"	"	"
"	—	"	"	"	"
"	—	"	"	"	"
"	—	"	"	"	"
"	—	"	"	"	"

Beispiel.

. . .
. . .

216	270	.	.	5
		.	2	1
224	280	1	2	3
		4	0	2
232	290	.	9	7
t = 2,37	(.	2	2)	
240	300			
[r]	3	4	7	2
s	292		370	
-[r]	3		472	
s-[r]	288		898	
±K _n	+		117	
s	289		015	

Erläuterungen:

Die Spalten 3, 4, 5, 8, 9 und 10 dienen zur Eintragung des für jede einzelne Lattenlage in Zentimeter ermittelten Reduktionswertes r .

(Für die Zehner-, Einer- und Zehntel-Zentimeter sind besondere Spalten vorgesehen.)

t = der über die letzten 4 oder 5 m überschüssende Teil des Endmasses.

(2,2) = Reduktion für $t \left(\frac{4,6 \cdot 2,37}{5} = 2,2 \right)$.

$[r]$ = Summe der Reduktionen.

s = Geneigt gemessene Streckenlänge = $nl + t$.

$\pm K_n$ = Konstanter Fehler (Abweichung der Lattenlänge auf $nl + t$ von dem Normalmasse).

s = Endgültige Streckenlänge in der Horizontalprojektion.

für diesen Zweck leicht kleine Tabellen aufstellen, die für Bruchteile der Lattenlänge die Reduktionswerte direkt nachweisen.

Sind bei der Stückvermessung Linien zu messen, bei denen auf längerer Strecke Zwischenmasse nicht vorkommen, während für den andern Teil dieser Messungslinie solche in grösserer Zahl abzulesen sind, so werden bei dem ersten Teil der Strecke, wo ein jedesmaliges Vorschieben der ein-

Fig. 4.

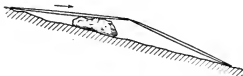


Fig. 5.

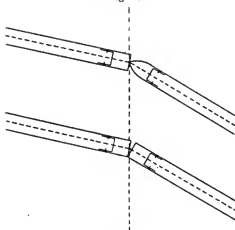


Fig. 6.

zelnen Latten unzumutbar und zeitraubend sein würde, die Reduktionen nach Formel (1) (durchlaufende Messung) bestimmt und notiert. Sobald aber wegen einer grösseren Anzahl von Zwischenmassen das Vorschieben der Latten wünschenswert erscheint, ist die vordere Latte um die Summe der Einzelreduktionen $[r]$ in der Horizontalen vorzuschieben, während weiter die folgenden Latten unter Verwendung der Formel (2) (Vorschieben der Latte) einzeln auf dem geneigten Boden um die jedesmalige Reduktion r' vorzulegen sind.

Die Bestimmung der Reduktion, deren Ablesen und Eintragen erfordert unter mittleren Verhältnissen bei einiger Übung kaum soviel Zeit, als der Arbeiter zum Aufheben und Vorlegen der Latte gebraucht, wobei der Techniker noch genügend Zeit und Gelegenheit hat, sich von der sorgfältigen Arbeit des Lattenlegers selbst zu überzeugen.

Das Instrument ist in der vorliegenden Grösse bis zu Neigungen von $34,9^\circ$ oder $69,8\%$ zu verwenden und verbürgt nach den damit gemachten Erfahrungen, wenn sonst bei der Messung mit Sorgfalt verfahren wird, sowohl im schwach geneigten, als auch im steilsten Gelände gleichmässig gute Ergebnisse.¹⁾ Zu beachten bleibt besonders, dass der Apparat auf die

¹⁾ In sehr steilem Gelände kann ein Rutschen der Latten durch örtliches Markieren der einzelnen Lattenlagen festgestellt und somit auch unschädlich gemacht werden.

Mitte der Latte und nicht nach den Enden zu aufgesetzt und ein Durchbiegen der Latte nach Möglichkeit vermieden wird. Gegebenenfalls ist, um letzteres zu verhindern, die Latte hochkantig zu legen.

Sollten ansahmsweise an Böschungen oder sehr steilen Hängen kurze Strecken vorkommen, wo die Teilungen nicht mehr ausreichen, so müssen Staffel- und Reduktionsmessung gleichzeitig zur Anwendung kommen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass dem gehobenen Ende der Latte durch Anlegen an eine in den Erdboden gesteckte Bake oder in anderer zweckmäßiger Weise während der Bestimmung der Reduktion und des Herablotens des vorderen Lattenendes ein entsprechender Halt gegeben wird (Fig. 2).

Vereinfacht wird dieses Verfahren, wenn die Bake durch Ansetzen einer groben Dosenlibelle gleichzeitig als Lotstab Verwendung findet (Fig. 3).

Sofern das vordere Lattenende wegen eines nicht zu beseitigenden Hindernisses nicht auf den Erdboden gelegt werden kann, so ist bei durchlaufender Messung die folgende Latte doch direkt anzulegen und die Reduktion für dieselbe ohne Benutzung eines Lotes zu bestimmen. In diesem Falle darf die hintere Latte erst dann fortgenommen werden, wenn die Reduktion der vorderen Latte bestimmt und letztere auf den Erdboden niedergelegt ist (Fig. 4).

Ähnlich ist zu verfahren, wenn die Messung in umgekehrter Richtung erfolgt.

Das gute Ergebnis bei der Reduktionsmessung ist neben der Beachtung obiger Gesichtspunkte davon abhängig, dass die einzelnen Latten genau an den Endpunkten ihrer Mittellinien aneinander gelegt werden. Der Verwendung von Latten mit Endschnitten ist daher gegenüber solchen mit stumpfen Enden allgemein der Vorzug zu geben (Fig. 5 und 6).

(Schluss folgt.)

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Personalveränderungen in der Katasterverwaltung:

Gestorben: St.-R. Simon in Koblenz, St.-I. Picard in Pleschen.

Pensioniert: St.-R. Scherer in Königsberg, St.-I. Lengsfeld in Wernigerode.

Orden verliehen: Den St.-I. a. D. Lerner und Schünemann den R. A.-O. IV.; den St.-I. a. D. Lengsfeld und Spelten den K.-O. III.

Versetzt: St.-I. Baar von Carthans nach Charlottenburg, K.-L. Wolf von Marienwerder nach Lüneburg, K.-L. Ib Schröder von Stralsund nach Lüneburg, K.-L. Rossel von Düsseldorf nach Fin.-Min.

Befördert: Zum Katasterkontrolleur bzw. Katastersekretär: K.-L. Rosenberg von Posen nach Carthans. — Zu Katasterlandmessern Ia:

die K.-L. Tacke in Merseburg, Haffner von Marienwerder nach Kat.-Inspektion Berlin, Hielscher von Potsdam nach Liegnitz, Marciniec in Oppeln, Schlemmer von Düsseldorf nach Arnberg.

Ernannt: Zn Katasterlandmessern Ib: Hanke, Kurt, in Arnberg; Schöppe, Bruno, in Königsberg; Harlfinger, Theodor, in Arnberg; Loel, Martin, in Minden; Kerl, Otto, als Assistent an die Landwirtschaftl. Hochschule Berlin beurlaubt.

Freie Aemter: Runkel und Cassel I.

Bemerkungen: Die K.-L. Franzheim in Oppeln und Grabow in Minden zum 1./8. 05 ausgeschieden. K.-K. Raasch in Lahes am 29. Juni 1905 von der philosophischen Fakultät der Universität Rostock zum Doktor der Philosophie promoviert.

Königreich Württemberg. S. Maj. der König hat je eine techn. Revisorstelle bei der Generaldir. der Staatseisenbahnen den techn. Eisenbahnsekr., tit. Obergemeister Merz und Linder, — die Geometer-Kulturtechnikerstellen bei der Kulturspektion für den Schwarzwaldkreis dem Geometer Stroh, für den Donaukreis dem Geometer Heinkel, für den Jagstkreis dem Geometer Banhardt, — eine techn. Eisenbahnsekretärstelle bei der Generaldir. der Staatseisenh. dem Eisenbahnsekr. Knöchel in Rottweil, je eine solche bei der Bauinspektion Aalen dem Geometer Heldmaier, Balingen dem Geometer Ruess, Calw dem Geometer Stahl, Jagstfeld dem Geometer Müller, Sulz dem Geometer Regele übertragen.

Grossherzogtum Hessen. Seine Königliche Hoheit der Grossherzog haben Allergnädigst geruht:

Am 25. März 1905 den Geometer 1. Kl. Karl Wilhelm Büttner in Usingen zum Katasteringenieur bei dem Gr. Katasteramt in Darmstadt, dann den Geometer 1. Kl. Heinrich Waldschmidt zu Wöllstein und den Geometer 1. Kl. Otto Kalbfleisch zu Darmstadt, beide mit Wirkung vom Tage ihres Dienstantritts als Katastergeometer zu ernennen.

Am 5. April 1905 den Kreisgeometer des Kreisvermessungsamts Nidda, Georg Hohenadel zu Nidda, zum Kreisgeometer des Kreisvermessungsamts Büdingen; den Geometer 1. Kl. Wilhelm Ferbert aus Neustadt i/O. zum Kreisgeometer des Kreisvermessungsamts Osthofen; den Geometer 1. Kl. Georg Trautwein aus Dorn-Dürkheim zum Kreisgeometer des Kreisvermessungsamts Wörrstadt — sämtlich mit Wirkung vom Tage ihres Dienstantritts zu ernennen.

Am 24. Mai 1905 den Kreisgeometer des Kreisvermessungsamts Beersfelden, Emil Gross zu Beersfelden, auf sein Nachsuchen in den Ruhestand zu versetzen.

Am 29. Juli 1905 den Geometer 1. Kl. Heinrich Weber aus Lengfeld zum Kreisgeometer des Kreisvermessungsamts Beersfelden; den Geometer 1. Kl. Julius Diehl aus Betzenrod zum Kreisgeometer des Kreisvermessungsamts Nidda und den Geometer 1. Kl. Karl Lichtenfels aus Butzhach zum Kreisgeometer des Kreisvermessungsamts Gerbshausen — sämtlich mit Wirkung vom Tage ihres Dienstantritts ab zu ernennen.

Inhalt.

-
- Generalleutnant Dr. Oskar Schreiber †, von Morsbach, Generalleutnant z. D.
— Wissenschaftl. Mitteilungen: Libellenneigungsmesser, von Wimmer-Kracke.
— Personalmeldungen.
-

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905.

Heft 25.

Band XXXIV.

—→: 1. September. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Libellenneigungsmesser.

D. R. G. M. 223 436.

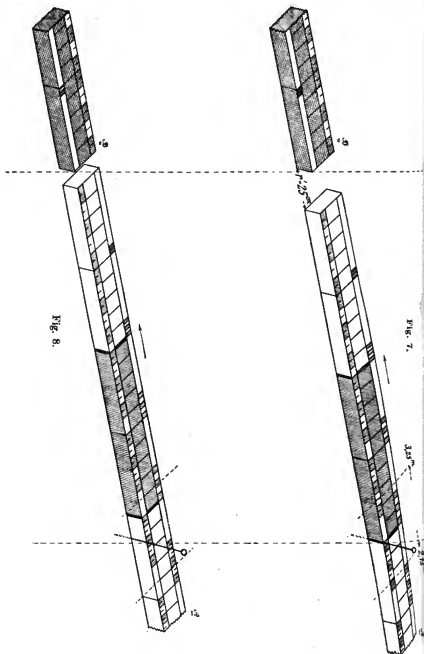
(Schluss von S. 543.)

3.

Eine wesentliche Erleichterung gewährt bei der Stückvermessung die Benutzung von Reduktionslatten, die ohne jede Rechnung oder Verwendung einer Tabelle die mechanische Reduktion der einzelnen abzulesenden Masse ermöglichen.

Bei den Reduktionslatten, die in ihrer äusseren Form den sonst gebräuchlichen ovalen Latten mit Endschnitten gleichen, sind neben der auf der Mitte der Latte befindlichen Meter- und Dezimeterteilung an den abgeschrägten Kanten für jedes halbe Meter die der Gesamtreduktion der Latte entsprechenden Teilreduktionen angebracht. Letztere sind ausser durch Stricheinteilung noch durch abwechselnd rote und weisse oder schwarze und weisse Felder kenntlich gemacht. So bezeichnen die weissen Felder eines jeden halben Meters die im zweiten und vierten Dezimeter liegenden Reduktionen des entsprechenden Bruchteiles der Lattenlänge, während die roten oder schwarzen Felder die ungeraden Dezimeter kennzeichnen.

In nachstehenden Figuren (Fig. 7 und 8), die lediglich eine schematische Darstellung der Reduktionslatten geben, ist der Fall erläutert, dass bei dem Teil der 5 m-Latte, der zwischen 2,75 m und 3,25 m liegt, ein Zwischenmass abgelesen werden soll. Die vordere Latte *B* ist hier nur die für die Latte *A* ermittelte Gesamtreduktion r' ($= 25$ cm) vorgelegt und die Normallage der Latte *A* bei dem Anfangsstrich der Reduktionsteilung für 3 m örtlich markiert.



Wird nun die Latte *A* so weit vorgeschoben, bis der 25 cm-Strich (= 15 cm natürlichen Massstabes) innerhalb des zweiten roten Feldes mit der örtlichen Marke zusammenfällt, so ist die Reduktion für alle innerhalb 2,75 m bis 3,25 m liegenden Masse vollzogen und die Ablesung kann für diese direkt auf der Mittellinie der Latte erfolgen.

Bei weiteren Zwischenmassen ist ähnlich zu verfahren.

Das bei der Staffelmethode notwendige Hochheben des vorderen Lattenendes bis zur Horizontallage der Latte wird hier durch Vorschieben auf dem Erdboden ersetzt. Bei diesem Verfahren wird die mechanische Reduktion der Masse sich aber mindestens gleich genau bewirken lassen, als wenn die Latte nach Augenmass horizontal gehalten wird, wobei zum Ablesen der Masse für die tiefer liegenden Messungspunkte noch das Lot benutzt werden muss.

Zu erwähnen bleibt noch, dass die Reduktionslatten eine mechanische Reduktion bis zu 50 cm ermöglichen. Das vordere halbe Meter ist in einzelne Zentimeter eingeteilt.

4.

Nachstehende Zusammenstellungen gewähren einen Anhalt für die Beurteilung der mit aufliegender Latte und Bestimmung der Reduktion durch den Libellenneigungsmesser zu erzielenden Genauigkeit bei der Streckenmessung.

Zur Vergleichung sind die Ergebnisse der Polygonseitenmessung aus der Gemarkung *A* mit herangezogen, in der die Messung nach der Staffelmethode unter teilweiser Verwendung einer Wasserwage zum Horizontalhalten der Latte bewirkt wurde. Die Geländeverhältnisse waren hier mit geringen Ausnahmen günstig. Die Messung selbst ist von den betreffenden Landmessern mit Sorgfalt ausgeführt.

Mit gleicher Sorgfalt wurde in der Gemarkung *B* gearbeitet, wo der vorwiegend städtische Charakter der Ortslage und die Hochwertigkeit des Grund und Bodens eine grössere Genauigkeit verlangten.

Beide Gemeinden sind daher zur Vergleichung der Staffelmessung mit der Reduktionsmessung geeignet. Zu bemerken ist jedoch, dass die Geländeverhältnisse in der Gemarkung *B* durchschnittlich ungünstiger als in der Gemarkung *A* waren, auch Strecken, die in dieser Gemarkung bereits als Geländeklasse II bezeichnet wurden, in der Gemarkung *B* wegen der Benutzung des Neigungsmessers noch als Geländeklasse I aufgeführt werden konnten.

In den Gemarkungen *C* und *D* waren die Geländeverhältnisse mit geringen Ausnahmen, insbesondere in Klasse III sehr ungünstig. Hier musste die Messung oft durch Schluchten und an steilen, bewaldeten Hängen ausgeführt werden, wo Reduktionen von 50—70 cm bei Verwendung von 5 m-Latten keine Seltenheit mehr waren. Auch ist das vereinigte Verfahren

I. Ermittlung des mittleren Fehlers

$$m = \pm \sqrt{\frac{[p \delta \delta]}{2(n-1)}}$$

nach Beobachtungs - Differenzen.

Anmerkung zu I und II:

- 1) Sämtliche Werte in den Abteilungen 1—3 sind in cm angegeben.
- 2) Die in Abteilung 1 eingeklammerten Zahlen sind die der Tafel 3 der Katasteranweisung IX zugrunde gelegten mittleren Fehler einer Streckenmessung.
- 3) Sofern nicht alle Strecken zur Berechnung herangezogen wurden, sind von jeder Geländeklasse die ersten 60 Strecken aus dem trig. Form. 18 der K.-A. IX entnommen.

Gemarkung	Angaben über die Verhältnisse, unter denen die Messungen in den einzelnen Gemeinden ausgeführt wurden	Art der Messung	1. Mittlerer zufälliger Fehler einer einmaligen Messung einer Polygonseite von 100 m in den Geländeklassen			2. Mittlerer zufälliger Fehler $\frac{m}{\sqrt{2}}$ einer zweimal in entgegengesetzter Richtung gemessenen Polygonseite von 100 m in den Geländeklassen		
			I (5,2)	II (6,5)	III (7,5)	I	II	III
A	Ländlicher Charakter. Geländeverhältnisse mit geringen Ansnahmen günstig. Messung mit Sorgfalt ausgeführt. Etwa 2100 m pro Tag.	Stafelmessung	2,2	2,8	5,0	1,6	2,0	3,5
B	Vorwieg. städtischer Charakter. Mittlere Geländeverhältnisse. Messung mit Sorgfalt ausgeführt. Etwa 2600 m pro Tag.		1,3	2,5	3,3	0,9	1,8	2,3
C	Ländlicher Charakter. Mittlere und ungünstige Geländeverhältnisse (bewaldete Hänge).		2,4	3,2	5,7	1,7	2,3	4,0
D	Ländlicher Charakter. Ungünstige Geländeverhältnisse (steile, bewaldete Hänge).		—	3,1	5,8	—	2,2	4,1
E	Städtischer und ländlicher Charakter. Mittlere Geländeverhältnisse (viele Strecken führen über kleine Teiche und Wasserläufe). Etwa 4500 m pro Tag.		1,8	3,5	6,0	1,3	2,5	4,2

4) Zur Berechnung des durchschnittlichen konstanten Fehlers der Streckenmessung sind sämtliche Züge herangezogen, die von gestreckter Form sind und zwischen trig. bestimmten Punkten liegen.

5) Sämtliche Lattenlängen sind auf die Normale reduziert.

II. Der durchschnittliche konstante Fehler d. Streckenmessung berechnet sich aus den bei der Polygonisierung der einzelnen Gemeinden ermittelten Unterschieden $q-1$ zwischen den doppelt gemessenen Streckenlängen \odot und den sich nach den Koordinaten der trigonometrisch bestimmten Punkte ergebenden Längen S zu:

3. Bei Ermittlung des mittleren zufälligen Fehlers in Abteilung 1 und 2 wurden folgende konstante Unterschiede zwischen der I. und II. Messung ausgeschieden (auf 100 m) in den Geländeklassen			4. Anzahl der zu nebenstehenden Berechnungen verwendeten Strecken und deren Gesamtlänge (letzte eingeklammert)			5. Durchschnittliche konstante Fehler der Streckenmessung $S - \odot$ auf 100 m	6. Anzahl der zur Berechnung verwendeten Züge	7. Durchschnittliche Länge der Züge m	8. Geländeklasse
I	II	III				± cm			
-1,02	-2,1	-6,5	76 (10 993)	22 (2409)	11 (1478)	- 1,47 - 4,21	5 4	643 662	I II
0,0	+0,6	+1,3	60 (7425)	60 (5978)	95 (11 779)	- 0,28	17	447	II
-1,2	-0,5	+0,6	56 (4223)	193 (22 206)	84 (7694)	- 0,45	10	520	II
-	-0,8	-1,0	-	60 (6589)	60 (4902)	- 1,26	10	702	II—III
-0,6	+1,0	+1,4	60 (6770)	60 (5362)	29 (2504)	- 0,48	8	690	I—II

von Staffel- und Reduktionsmessung hierbei mehrfach zur Anwendung gekommen. (S. Fig. 2 und 3.)

Bei dem vorwiegend ländlichen Charakter dieser Gemeinden war eine erhöhte Genauigkeit bei der Arbeit, wie in der Gemarkung *B* nicht erforderlich.

In der Gemarkung *E*, wo bei der Polygonseitenmessung die tägliche Arbeitsleistung bei 7—8 stündiger Arbeitszeit etwa 4500 m betrug, wurde die Arbeit erheblich dadurch erschwert, dass viele Strecken über kleine Teiche und Wasserläufe führten. Die einzelnen Strecken mussten daher zerlegt und unter teilweiser Verwendung des 20 m-Bandmasses gemessen werden.

Der in der Gemarkung *D* verhältnismässig grosse durchschnittliche konstante Fehler der Streckenmessung von 1,26 cm auf 100 m findet, abgesehen von der Benutzung mehrerer nicht justierbarer Versuchsinstrumente und von den wenig günstigen Geländeverhältnissen, in denen die zur Berechnung berangezogenen Züge liegen, seine Erklärung darin, dass der Polygonisierung der übrigen Gemeinden eine einheitlich im Zusammenhang durchgeführte Triangulation zugrunde lag, während in der Gemarkung *D* das trigonometrische Netz noch nachträglich durch eine grössere Anzahl von Beipunkten vervollständigt werden musste. Für diese konnte aber wegen des hohen Waldbestandes, der zu $\frac{4}{5}$ das Neumessungsgebiet der Gemarkung *D* bedeckt, nicht immer die gewünschte Anzahl von Bestimmungsstücken und diese zum Teil nur einseitig beschafft werden.

Im übrigen erreicht der durchschnittliche konstante Fehler der Streckenmessung noch nicht 5 mm auf 100 m.

Dieses günstige Ergebnis darf wohl lediglich der Verwendung des Libellenneigungsmessers und nicht einer erhöhten Sorgfalt bei der Messung zuzuschreiben sein. Denn sowohl bei Ausführung der Triangulation, als auch bei der Polygonisierung und späteren Stückvermessung ist nicht von dem Bestreben ausgegangen, im Hinblick auf die Erlangung möglichst günstiger mittlerer Fehler Präzisionsmessungen zu liefern, sondern den Aufwand an Zeit und Sorgfalt bei der Arbeit für jeden einzelnen Fall in das richtige Verhältnis zu dem durch die Neumessung beabsichtigten Zweck zu bringen.

Zur Ermittlung des mittleren Einstellungs- und Ablesungsfehlers hat Herr Gebeimer exp. Sekretär Kracke Genauigkeitsversuche mit einem von dem mechanischen Institut Ed. Sprenger, Berlin, gelieferten Apparat angestellt und deren Ergebnisse nachstehend veröffentlicht.

Berlin, den 30. Dez. 1904.

Wimmer, Katasterkontrolleur.

Bei den bereits gewonnenen und vorstehend zum Teil veröffentlichten Ergebnissen umfangreicher Polygonseitenmessungen mit aufliegender Latte

und Bestimmung der Reduktion mit Hilfe des Libellenneigungsmessers konnte ich mich darauf beschränken, die Genauigkeit des Instrumentes, das mir von der Firma E. Sprenger zur Verfügung gestellt wurde, zu prüfen, d. h. festzustellen, welche Genauigkeit der Libellenneigungsmesser bei vorschriftsmässiger Handhabung gewährleistet.

Zu diesem Zwecke habe ich eine grössere Anzahl Ablesungen in nachstehender Weise gewonnen:

Das Instrument wurde auf die Mitte eines etwa 2 Meter langen kräftigen Holzmassstabes gesetzt, die Libelle je zweimal zum Einspielen gebracht und die entsprechenden Reduktionen an der linken Seite der Einteilung abgelesen. Darauf wurde der Neigungsmesser umgestellt und in der gleichen Weise an der rechten Seite der Einteilung die zweimalige Einstellung abgelesen. Das eine Ende des Holzmassstabes wurde sodann jedesmal um 3 cm in die Höhe geschoben und die Einstellungen und Ablesungen wurden von neuem vorgenommen.

Der Apparat, dessen Aufsatzflächen eine Spannweite von 26 cm besitzen, wurde stets auf dieselbe Stelle des Massstabes gesetzt, um etwaige Unregelmässigkeiten im Profil des Massstabes unschädlich zu machen; ein Durchbiegen des Massstabes war bei den angestellten Versuchen nicht zu erwarten.

Die einzelnen Beobachtungswerte sind, um sie zur Ermittlung des mittleren Einstellungs- und Ablesungsfehlers nutzbar zu machen, in den natürlichen Massstab umgerechnet worden.

Die Ergebnisse der Beobachtungen und Berechnungen sind folgende:

l_1			l_2			\pm	$\Delta =$ $l_1 - l_2$	Im natürlichen Massstab	
dm	cm	mm	dm	cm	mm			Δ mm	$\Delta \cdot \Delta$ mm
		1,3			1,4	—	0,1	0,20	0,0400
		3,7			3,7		0,0	0,00	0,0000
		7,1			7,0	+	0,1	0,10	0,0100
	1	3,0		1	2,5	+	0,5	0,35	0,1225
	1	7,0		1	7,5	—	0,5	0,32	0,1024
	2	4,5		2	4,0	+	0,5	0,25	0,0625
	3	1,5		3	2,0	—	0,5	0,23	0,0529
	4	0,0		4	0,5	—	0,5	0,18	0,0324
	5	1,0		5	1,0		0,0	0,00	0,0000
	6	0,5		6	1,5	—	1,0	0,32	0,1024
	7	5,0		7	5,0		0,0	0,00	0,0000
	8	7,0		8	7,5	—	0,5	0,14	0,0196
1	0	1,5	1	0	1,0	+	0,5	0,12	0,0144

zu übertragen $[\Delta \Delta]$ 0,5591

l_1			l_2			\pm	$\Delta = l_1 - l_2$	Im natürlichen Massstab	
dm	cm	mm	dm	cm	mm			Δ mm	$\Delta \cdot \Delta$ mm
								übertragen	0,5591
1	1	8	1	1	8		0,0	0,00	0,0000
1	3	4	1	3	4		0,0	0,00	0,0000
1	5	2,5	1	5	2	+	0,5	0,10	0,0100
1	7	0	1	7	1	—	1,0	0,20	0,0400
1	9	0	1	9	1	—	1,0	0,19	0,0361
2	1	4	2	1	4		0,0	0,00	0,0000
2	3	7	2	3	7		0,0	0,00	0,0000
2	6	1	2	6	2	—	1,0	0,16	0,0256
2	8	7	2	8	8	—	1,0	0,16	0,0256
3	1	1	3	1	2	—	1,0	0,16	0,0256
3	4	0	3	4	0		0,0	0,00	0,0000
3	6	9	3	7	0	—	1,0	0,13	0,0169
4	0	0	4	0	0		0,0	0,00	0,0000
4	3	4	4	3	2	+	2,0	0,26	0,0676
4	6	9	4	6	8	+	1,0	0,12	0,0144
	0	1,5			1,6	—	0,1	0,20	0,0400
	0	4,0			3,9	+	0,1	0,15	0,0225
	0	7,0			7,0		0,0	0,00	0,0000
	1	2,5		1	2,0	+	0,5	0,35	0,1225
	1	7,5		1	8,0	—	0,5	0,32	0,1024
	2	4		2	4		0,0	0,00	0,0000
	3	2		3	2		0,0	0,00	0,0000
	4	1		4	0,5	+	0,5	0,18	0,0324
	5	0		5	0		0,0	0,00	0,0000
	6	2		6	1,5	+	0,5	0,16	0,0256
	7	5		7	5		0,0	0,00	0,0000
	8	8		8	7,5	+	0,5	0,14	0,0196
1	0	2	1	0	1,5	+	0,5	0,12	0,0144
1	1	8	1	1	7,5	+	0,5	0,12	0,0144
1	3	4	1	3	4		0,0	0,00	0,0000
1	5	3	1	5	4	—	1,0	0,20	0,0400
1	7	0	1	7	0		0,0	0,00	0,0000
1	9	1	1	9	1		0,0	0,00	0,0000
2	1	2	2	1	2		0,0	0,00	0,0000
2	3	9	2	3	7,5	+	1,5	0,25	0,0625
2	6	1	2	6	2	—	1,0	0,16	0,0256
2	8	8	2	8	9	—	1,0	0,16	0,0256
3	1	2	3	1	4	—	2,0	0,32	0,1024
3	4	0,5	3	4	2,0	—	1,5	0,21	0,0441
3	7	1	3	7	0,5	+	0,5	0,06	0,0036
4	0	1	4	0	1,5	—	0,5	0,06	0,0036
4	3	3	4	3	2	+	1,0	0,13	0,0169

zu übertragen [$\Delta \Delta$] 1,5390

l_1			l_2			+	$\Delta =$ $l_1 - l_2$	Im natürlichen Massstab	
dm	cm	mm	dm	cm	mm			Δ mm	$\Delta \cdot \Delta$ mm
								übertragen	1,5390
4	6	9	4	7	0	—	1,0	0,12	0,0144
5	0	1	5	0	2	—	1,0	0,12	0,0144
5	4	0	5	4	0		0,0	0,00	0,0000
5	8	0	5	8	0		0,0	0,00	0,0000
6	2	0	6	1	8	+	2,0	0,20	0,0400
6	6	2	6	6	4	—	2,0	0,20	0,0400
7	0	4	7	0	5	—	1,0	0,10	0,0100
7	4	9	7	5	0	—	1,0	0,10	0,0100
7	9	6	7	9	8	—	2,0	0,20	0,0400
8	4	6	8	4	7	—	1,0	0,10	0,0100
8	9	4	8	9	4		0,0	0,00	0,0000

[$\Delta \Delta$] 1,7178

$n = 66$

$2n = 132$

$$m = \pm \sqrt{\frac{[\Delta \Delta]}{2n}} = \pm \sqrt{\frac{1,7178}{132}} = \pm \sqrt{0,013} =$$

$$\pm 0,114 \text{ mm (natürl. Massstab).}$$

Für die einzelnen Reduktionen der verschiedenen Neigungen würde der mittlere Einstellungs- und Ablesungsfehler sodann bei Verwendung einer 5 m-Latte betragen:

Mittlerer Fehler auf 5 m mm	bei einer Reduktion von			Mittlerer Fehler auf 5 m mm	bei einer Reduktion von		
	dm	cm	mm		dm	cm	mm
0,02			1	0,50	1—1,5		
0,06			2	0,59	1,5—2		
0,07			3	0,68	2—2,5		
0,08			4	0,73	2,5—3		
0,09			5	0,80	3—3,5		
0,13			5—10	0,86	3,5—4		
0,17		1—1,5		0,91	4—4,5		
0,18		1,5—2		0,98	4,5—5		
0,22		2—3		1,02	5—5,5		
0,27		3—4		1,06	5,5—6		
0,30		4—5		1,12	6—6,5		
0,34		5—6		1,14	6,5—7		
0,37		6—7		1,16	7—7,5		
0,41		7—8		1,19	7,5—8		
0,42		8—9		1,29	8—8,5		
0,44		9—10					

Die Geringfügigkeit dieses Fehlers dürfte praktisch wohl bedeutungslos sein und das Instrument somit eine genügende Gewähr bieten, dass bei Beobachtung der für Reduktionsmessungen allgemein gültigen Regeln nur die besten Streckenmessungsergebnisse zu erwarten sind.

Weitere von mir beabsichtigte Versuche, die Genauigkeit des Libellenneigungsmessers in bezug auf einen bekannten Sollwert zu ermitteln, konnte ich leider nicht ausführen, da mir Vorrichtungen nicht zu Gebote standen, die geeignet erschienen, um zur Genauigkeitsermittlung für ein Instrument zu dienen, dessen mittlerer Einstellungs- und Ablesungsfehler nur 0,114 mm beträgt.

Auch gewährt ja die Vergleichung der einzelnen Sehnenlängen des Gradbogens mit dem berechneten Sollwert die beste Kontrolle für die Genauigkeit der Einteilung.

Ferner ist es für die Genauigkeit der Beobachtungsergebnisse von wichtigster Bedeutung, besonders bei stärkeren Neigungen des Geländes, dass die Entfernung vom Drehpunkt des Zeigers bis zur Peripherie der unteren Teilung des am Apparate angebrachten Gradbogens genau 251 mm beträgt, da die Teilung mit dem Radius von 251 mm berechnet und aufgetragen ist.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Prüfung der eingespannten Gradbögen, die aus bestem 1 mm starkem Elfenbeinkarton hergestellt sind, bei wechselndem Feuchtigkeitsgehalt der Luft nur eine geringe Veränderung in der Ausdehnung erkennen liess. Doch wird es sich empfehlen, die Gradbögen mit Spirituslack oder einem andern geeigneten Fixativ zu überziehen, da hierdurch jegliche Einwirkung der Feuchtigkeit, auch des Regens, vollkommen aufgehoben wird. Zu beachten bleibt, dass die Gradbögen bei dieser Behandlung die entsprechende Länge haben müssen.

Berlin, den 31. Dezember 1904.

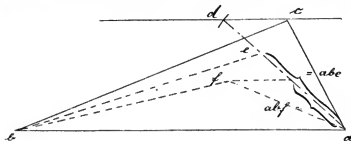
Kracke,
Geheimer exp. Sekretär.

Ein neues Hilfsmittel zur Flächenberechnung.

Das auf Seite 578 Jahrgang 1903 dieser Zeitschrift beschriebene Universalkartierungsinstrument, welches sich in der Praxis durchaus bewährt hat, hat den Erfinder, Herrn Zeichner Wane in Hannover, zur Konstruktion eines ebenso sinnreichen wie einfachen Berechnungsinstrumentes veranlasst. Das Instrument, vom Erfinder „Flächen-Schnellmesser und -Teiler“ genannt, verdient es wohl, an dieser Stelle gewürdigt zu werden, da es geeignet erscheint, mit Erfolg die Konkurrenz mit den meisten andern Flächeninhalts-Berechnungshilfsmitteln aufzunehmen.

Die Theorie des Instrumentes beruht auf folgender Ueberlegung (vergl. Fig. 1):

Man denke sich ein Dreieck abc von 300 m Grundlinie und 100 m Höhe. Zieht man durch die Spitze des Dreiecks eine Parallele zur Grundlinie, schlägt mit der halben Grundlinie als Radius um den Eckpunkt a als Mittelpunkt einen Kreisbogen, der die Parallele im Punkt d trifft, so



ist der Zahlenwert des Flächeninhalts des Dreiecks demjenigen der Verbindungslinie ad gleich. Auf dieser Verbindungslinie kann man aber auch die Flächen sämtlicher Dreiecke, welche mit dem Dreieck abc die Ecken a und b gemeinsam haben und deren Spitze auf der Verbindungslinie ad liegt oder durch eine Parallele zur Grundlinie dahin übertragen werden kann, direkt an der Spitze bzw. dem Schnittpunkt mit der bezüglichen Parallelen ohne jede Rechnung ablesen.

Das Instrument besteht nun, wie Fig. 2 (etwa $\frac{3}{5}$ der natürlichen Grösse) zeigt, aus einem Metallrahmen in Gestalt eines oben offenen Rechtecks.

Das Rechteck enthält an der unteren Längsseite einen drehbaren eingeteilten Massstab, während die obere Seite durch einen Celluloidstreifen gebildet wird, auf dem in normaler Stellung in einem Abstände von 100 mm genau parallel zur Teilungskante des Massstabes ein feiner Strich eingeritzt ist. Der Nullpunkt der Teilungskante des Massstabes, deren Teilung mit der Bezifferung für zwei Massstabsverhältnisse versehen ist, fällt genau zusammen mit dem Drehpunkt des Massstabes. Ermittelt man also an dem Massstab die halbe Länge der Grundlinie eines beliebigen Dreiecks, legt den Drehpunkt des Massstabes genau auf den Anfangspunkt der Grundlinie, den Massstab selbst an diese und dreht ihn nunmehr so weit, dass das ermittelte Mass den Strich auf dem Celluloidstreifen schneidet, um schliesslich das ganze Instrument an der Kante eines Lineales entlang so weit zu verschieben, bis die Spitze des Dreiecks den Massstab trifft, so entspricht die bei der Spitze am Massstab abgelesene Zahl dem Flächeninhalt des Dreiecks.

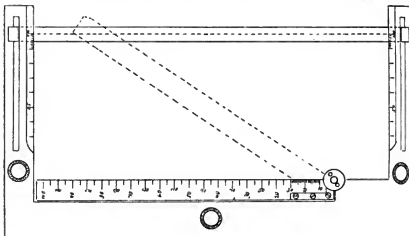


Fig. 2.

In ähnlicher Weise lassen sich Vierecke jeder Form ohne Schwierigkeit direkt berechnen, indem man eine Diagonale als Grundlinie benutzt — bei Parallelogrammen verfährt man genau wie bei Dreiecken, operiert jedoch mit der ganzen Grundlinie —, nach Feststellung der halben Länge das Instrument parallel zur Diagonale so weit verschiebt, bis eine der Ecken den Massstab trifft, alsdann mit der ermittelten halben Diagonale den Massstab auf den Celluloidstrich einstellt und schliesslich das Instrument soweit seitwärts verschiebt, bis der Massstab die gegenüberliegende Ecke trifft und bei dieser Ecke am Massstab die Fläche abgelesen wird.

Auch die Flächeninhalte unregelmässiger Vielecke lassen sich leicht mit dem Instrument bestimmen, da man ein Vieleck ohne Ablesung und ohne Hilfslinien mittels des Instrumentes rasch und sicher in ein gleich grosses Dreieck verwandeln kann. Das Verfahren möge nach der Gebrauchsanweisung mit Hilfe der Fig. 3 kurz erläutert werden.

Nachdem man den Massstab an *af* angelegt und den Nullpunkt auf *a* gebracht hat, dreht man den Massstab bis *c* und verschiebt das Instrument parallel zu *af*, bis *b* auf der Massstabskante erscheint. Dann Drehung des Massstabes bis *d* und Verschiebung bis *c*, Drehung bis *e* und Verschiebung bis *d*. Bringt man jetzt den Massstab in die Normallage, liest bei *f* ab und stellt den Massstab mit der halben Ablesung auf die Parallele ein, so erhält man nach entsprechender Verschiebung des Instrumentes bei *e* den Flächeninhalt des Vielecks.

Bei sehr kleinen Flächen wird die Figur um ein Hilfsdreieck vergrössert (s. Fig. 3), dessen Eckpunkt *i* ein beliebiger auf der Karte vorhandener Punkt ist und dessen Grundlinie durch ein rundes Mass des Massstabes gebildet wird. Nach Umwandlung der ganzen Figur *hi afedcba*

in ein Dreieck mit der Grundlinie ih zieht man von der Gesamtgrundlinie das für das Hilfsdreieck angenommene Grundlinienmass ab und liest nach Einstellung des Massstabes an den Parallelen die gesuchte Fläche bei a ab.

Da der Celluloidstreifen in seiner Entfernung vom Massstab verschoben werden kann, so leuchtet ohne weiteres ein, dass man bei der Flächenermittlung nicht auf den Massstab der Karte angewiesen ist, vielmehr ein Instrument mit einer Teilung für jeden Kartenmassstab verwenden kann. Will man z. B. mit dem Instrumentenmassstab 1 : 1500 Flächenberechnungen auf einer im Massstab 1 : 2000 hergestellten Karte ausführen, so hat man den Strich auf dem Celluloidstreifen einzustellen auf die Entfernung (15 : 20) 100, also auf 75 m des Massstabes 1 : 2000. Sonach kann man das Instrument ohne Schwierigkeit jeder Ausdehnung des Kartenpapieres anpassen und ein Instrument für alle Karten verwenden.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist noch die Verwendung des Instruments als Flächenteiler. Aus den obigen Ausführungen folgt von selbst, dass das Instrument ganz vorzügliche Dienste zu leisten imstande ist bei dem Abschneiden von Flächen, insbesondere Dreiecken und Vierecken, deren eine Seite gegeben ist. Nachdem man die halbe bzw. bei Parallelogrammen die ganze Basislänge am Massstab auf den Celluloidstrich eingestellt hat, braucht man nur das Instrument parallel zu seinen kurzen Seiten so weit zu verschieben, dass die Flächenzahl am Massstab die vorhandene Grundlinie schneidet, um alsdann den Massstab in die Normalstellung zurückzulegen und an seiner Kante die Teilungslinie zu ziehen.

Die Zahl der Hilfsmittel zur graphischen Flächenberechnung ist eine grosse, es dürfte daher fast überflüssig erscheinen, auf diesem Gebiete nach Neuernngen zu suchen. Dennoch dürfte der Flächenschnellmesser viele der älteren Hilfsmittel überflügeln, da seine Vorzüge unverkennbar sind. Das Instrument besitzt, abgesehen von etwaigen, unschädlichen oder leicht unschädlich zu machenden Teilungsfehlern, nur eine einzige Fehlerquelle in der Konstruktion, da der Drehpunkt des Massstabes genau mit dem Nullpunkt der Teilung zusammenfallen muss. Diese Bedingung wird bei den mir bis jetzt zu Gesicht gekommenen Instrumenten vollständig erfüllt. Die Stellung des Celluloidstriches lässt sich leicht

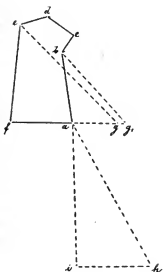


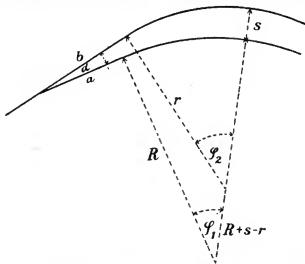
Fig. 3.

regulieren und jeder gleichmässigen Ungenauigkeit der Karte sofort anpassen, so dass die Verrechnung des Papiereinschwundes und der Ausdehnung überflüssig wird. Da für jede Fläche nur zwei Ablesungen erforderlich sind, so gewährleistet das Instrument bei vielseitigster Verwendbarkeit ein denkbar rasches und sicheres Arbeiten. Schliesslich bedingt die Verwendung des Flächenschnellmessers eine Schonung der Karten, wie wir sie nur bei wenigen Rechenhilfsmitteln kennen. In Anbetracht dieser günstigen Umstände kann auch der Preis von 35 Mk., der für das Instrument gefordert wird, als ein mässiger angesehen werden.

Gbs.

Gleisberechnungen.

Bei Gleisanlagen der Bahnhöfe gelangt man in manchen Fällen auf die in der Figur angegebene Anordnung, deren Berechnung in nachstehender Weise ausgeführt werden kann. Gegeben ist der Winkel α , eine der



Längen a und b , der Halbmesser R und das Mass s ; um die Aufgabe zu einer bestimmten zu machen, hat man ausserdem noch die andere der Längen a und b oder den Halbmesser r anzunehmen, so dass die vorliegende Aufgabe in zweifacher Weise behandelt werden kann.

1) Gegeben sei ausser den oben angegebenen Grössen der Halbmesser r .

Die Unbekannten b , φ_1 und φ_2 folgen aus den drei Gleichungen

- (1) $\varphi_1 + \alpha = \varphi_2$
- (2) $a \sin \alpha + R \cos \alpha = r + (R + s - r) \cos \varphi_1$
- (3) $a \cos \alpha - R \sin \alpha + (R + s - r) \sin \varphi_1 = b$.

Aus Gleichung (2) bestimmt man den Winkel φ_2 , aus (3) die Länge b und endlich aus (1) den Winkel φ_1 .

2) Gegeben sei neben den oben genannten Grössen die Länge b ; gesucht werden die Winkel φ_1 und φ_2 sowie der Halbmesser r .

Bringt man (2) und (3) auf die Form

$$\begin{aligned}(R + s - r) \cos \varphi_2 &= a \sin \alpha + R \cos \alpha - r \\ (R + s - r) \sin \varphi_2 &= b + R \sin \alpha - a \cos \alpha,\end{aligned}$$

quadriert und addiert diese Gleichungen, so entsteht die Gleichung für r

$$(4) \quad r = \frac{s(2R + s) - (a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha) - 2Rb \sin \alpha}{2(R + s - a \sin \alpha - R \cos \alpha)}.$$

Man kann aber auch aus (2) und (3) den Halbmesser r entfernen, womit man erhält:

$$(5) \quad \operatorname{tg} \frac{\varphi_2}{2} = \frac{R + s - R \cos \alpha - a \sin \alpha}{R \sin \alpha + b - a \cos \alpha},$$

welche unmittelbar den Winkel φ_2 liefert. Der Winkel φ_1 findet sich dann gemäss (1) und der Halbmesser r nach (2) oder (3). *Puller.*

Staatsdienststellen der bayerischen Geometer.

Am Schlusse eines die Staatsdienststellen für die preussischen Landmesser behandelnden Ansatzes (S. 200 d. Zeitschr.) ist dem Wunsche Ausdruck gegeben, über die einschlägigen bayerischen Verhältnisse einige Mitteilungen zu erhalten. Diesem Wunsche wollen wir im nachstehenden Rechnung tragen und z. T. an der Hand der Denkschrift des Bayerischen Geometervereins vom Juni 1901 (vergl. auch Bd. XXXI S. 19 ff., 68 ff.; dann Bd. XXXII S. 497 ff. d. Zeitschr.) eine kurze Darstellung der bayerischen Dienstverhältnisse geben.

Bekanntlich ist das bayerische Vermessungswesen im Prinzip in dem Sinne verstaatlicht, dass für eine entsprechende Tätigkeit von Privatgeometern (gewerbetreibenden Landmessern) ein Wirkungskreis nicht vorhanden ist.¹⁾ Wenn es demnach auch nur staatlich oder quasi staatlich angestellte Geometer in Bayern gibt, so macht sich trotzdem eine ziemlich grosse Verschiedenartigkeit in der Regelung der Dienst- und Gehaltsverhältnisse der einzelnen Kategorien der Vermessungsbeamten bemerkbar, die aus der historischen Entwicklung teilweise hinreichend erklärlich ist, andererseits aber dadurch bedingt wurde, dass die einzelnen Organisationen und Verbesserungen finanzieller und sozialer Art immer im Wege des Kompromisses zwischen der althergebrachten Ordnung und den Neuregelungen heischenden und nicht mehr aufzuhaltenden Bedürfnissen des öffentlichen Interesses ins Leben traten.

¹⁾ Vergl. Steppes, Privatgeometrie in Bayern. Bd. XXX S. 314 d. Z.

Das schrittweise und allmähliche Vorwärtsschreiten des bayerischen Vermessungswesens hat deshalb besonders bei den Gehaltsbezügen einzelner Dienstzweige rudimentäre Ueberbleibsel hinterlassen, deren Beseitigung in jeder Beziehung nur als wünschenswert bezeichnet werden kann und zu deren Verständnis wir zunächst kurz die jetzige Gestaltung des Messungsdienstes in Bayern darlegen wollen, der sich nach drei Hauptgruppen in den Neumessungsdienst, den Fortführungs- oder Ummessungsdienst und in das Flurbereinigungswesen einteilen lässt.

Das kgl. Katasterbureau in München, dessen Dienstaufgaben nach Auflösung der Steuerkatasterkommission i. J. 1872 sich auf die Erhaltung und Nutzbarmachung der Ergebnisse der Landesvermessung bezogen, sah sich schon bald nach seiner Gründung der Aufgabe gegenüber, die Erneuerung, Vervollständigung und Vervollkommnung der Grundlagen der Landesvermessung sowie der darauf aufgebauten Pläne, Karten und Kataster in erhöhtem Masse zu bewirken, da den vermehrten Anforderungen technischer und industrieller Unternehmungen die ursprüngliche Messung nicht genügen konnte. Die Renovationsmessungen ganzer Landesteile, sowie die Neumessungen grösserer Städte haben daher derart zugenommen, dass diese Arbeiten heute die Hauptaufgabe des Katasterbureaus bilden.

Zur Bewältigung seiner Aufgaben stehen dem Katasterbureau, an dessen Spitze ein juristischer Beamter im Range eines Regierungsdirektors sich befindet, neben den vermessungstechnischen Referenten (z. Z. 5) weitere pragmatische Beamte, Funktionäre, sowie eine Anzahl geprüfter und ungeprüfter Bewerber für den geometrischen Dienst zur Verfügung, bezüglich deren Dienstverhältnisse auf die S. 562 abgedruckte tabellarische Darstellung, bei der jedoch die Praktikanten ausser acht gelassen werden mussten, verwiesen wird.

Die Evidenterhaltung der aus der Landesvermessung hervorgegangenen und noch hervorgehenden Pläne und Kataster ist die Aufgabe des Fortführungsdienstes, der den Provinzial- (Kreis-) Verwaltungsstellen (Kreisregierungen) unterstellt ist. Während die Buchführung (Katasterergänzung) den Rentämtern obliegt, ist es die Aufgabe des Ummessungsdienstes, die hierzu benötigten technischen Unterlagen zu beschaffen, die Sicherung des Grundeigentums durch Vermessung und Abmarkung vorzunehmen, die Regulierung der Grund- und Haussteuer nach den jeweiligen rechtlichen Verhältnissen zu bewirken und auch die sonstigen von den Grundeigentümern veranlassten oder nach Massgabe der Gesetze, Verordnungen und Instruktionen notwendig gewordenen messungstechnischen Arbeiten zu liefern.

Für den Aufsichtsdienst ist jeder der acht Kreisregierungen ein Kreisobergeometer im Range eines Steuerassessors oder eines Steuerrates zugeteilt, denen als Hilfsarbeiter 1—2 Kreisgeometer sowie eine Reihe von Messungsassistenten beigegeben sind, welche letztere zur vorübergehenden

oder ständigen Geschäftsaushilfe und auch zur Verwesung erledigter Vorstandsstellen den Messungsbehörden zugeteilt werden können. Die Messungsbehörden, welchen die obenaufgeführten Dienstaufgaben als ausführenden Organen zufallen, unterstehen unmittelbar der Aufsicht der kgl. Regierungsfinanzkammern. Als Vorstände der Messungsbehörden sind die Bezirksgeometer nach zwei Abstufungen (I. und II. Kl.) aufgestellt, denen neben einem pragmatischen Grundgehalt die von den Parteien zu entrichtenden Messungsgebühren zur Entschädigung für den gesamten Amtsaufwand einschliesslich Bureauhaltung und für die Geschäfte des innern und äussern Dienstes überlassen sind, die aber auch die Verpflichtung haben, für Erlangung, Aufstellung und Bezahlung des benötigten Hilfspersonals an Geometern, Zeichnern und Messgehilfen selbst zu sorgen. Durch die Einführung eines, durch verschiedene Nachträge, Interpretationen u. s. f. ergänzten, ziemlich komplizierten Gebührensystems glaubte man einen gerechten Massstab für die Bewertung der Arbeiten gefunden zu haben und die individuell verschiedenen Aufwendungen auf einen als normal gedachten Durchschnittsaufwand beschränken zu können. Die Schwierigkeit jedoch, die darin zu finden ist, dass nach der Verschiedenheit persönlicher oder sachlicher Verhältnisse oft mehr oder weniger Arbeit und Kosten daran gewendet werden muss, um Leistungen zu liefern, die den hervortretenden Bedürfnissen genügen, lassen kein absolut richtiges, ja nicht einmal ein relativ richtiges Urteil über die gerechte Bewertung solch qualifizierter Arbeit zu. Es ist daher auf diese Verhältnisse hier nur soweit eingegangen worden, als es zum Verständnis der weiter unten berührten Nebenentschädigungen der übrigen Messungsbeamten notwendig ist.

Wie sich die Bezirksgeometer aus den Messungsassistenten und Kreisgeometern rekrutieren, so gehen aus den Bezirksgeometern I. Kl. die Kreisobergeometer hervor, deren Gehaltsverhältnisse aus der vorerwähnten Tabelle gleichfalls entnommen werden können.

Für die Leitung und Durchführung von Flurbereinigungen nach dem Gesetze vom $\frac{29. \text{Mai } 1886}{9. \text{Juni } 1899}$ ist in Bayern die Flurbereinigungskommission berufen, die aus sieben Mitgliedern besteht. Hiervon sind drei nichtständige juristische Mitglieder, von denen je eines den Staatsministerien des Innern, der Finanzen und der Justiz angehört; ferner ist ein weiteres ständiges juristisches Mitglied als Geschäftsleiter der Kommission (z. Z. im Range eines Ministerialrates) aufgestellt, während die übrigen drei ständigen Mitglieder Techniker (Geometer) sind.

Zur Ausarbeitung der Unternehmungen, die sich als Zusammenlegung der Grundstücke (Totalarrondierung, Gewinnenzusammenlegung, sonstige Zusammenlegung), als Feldwegregelungen oder als Verbindung beider Arten miteinander darstellen, wobei die Regelung und Ordnung der Wasser-

Lfd. Nr.	Klasse des Gehaltsregulativs	Amtsbezeichnung und Rangklasse der Beamten	Gehalt in den Dienstjahren					Zulage nach Ordklasse		Beim Katasterbureau	Bei der Flurber.-Komm.	Bei den Kreisregierungen	In Summa
			1—3	4—5	6—10	11—15	16—20 ¹⁾	I	II				
1	V b	Steuerräte im Rang der Regierungsräte	Mk. 4920		Mk. 5280	Mk. 5640	Mk. 6000	Mk. 810	Mk. 765	3 ²⁾	3	3	9
2	VII b	Steuersassessoren / im Rang d. Regie-Kreisobergeometer ¹⁾ rungssassessoren	3900		4260	4620	4980	690	645	3	4	5	12
3	VIII d	Konservator des k. Katasterbureaus ¹⁾	3360		3720	4080	4440	690	—	1	—	—	1
4	IX b	Trigonometer beim Kat.-Bureau Obergeometer bei der Flurber.-Komm. im Rang der Reg-assessoren	3000		3360	3540	3720	525	—	5	4	—	9
5	XI c	Obergeometer beim Kat.-Bureau Flurber.-Geometer I. Kl. Bezirksgeometer I. Kl. im Rang der Rechnungs-kommis-sare der Regie-rungen	2640	2980	3000	3180	3360	360	315	16	11	79 ²⁾	106
6	XI i	Katastergeometer beim Kat.-Bureau Flurber.-Geometer II. Kl. Bezirksgeometer II. Kl. Kreisgeometer	1800	2160	2340	2540	2700	360	315	19	31	55	105
7	VI ²⁾	Messungsassistenten	1500	1680	1860	2040	—	255	210	8	8	56	72
									Sa.	55	61	198	314

¹⁾ Vom 21. Dienstjahre ab Quinquennialzulagen von 180 Mk. — ²⁾ Darunter 1 Titular-Obersteuerrat. — ³⁾ Darunter 4 mit Titel und Rang der Trigonometer. — ⁴⁾ Titular-Steuersassessor. — ⁵⁾ Kl. VI des Gehaltsregulativs der nicht pragmatischen Beamten.

Zu- und Ablaufverhältnisse (Be- und Entwässerung) tunlichst Hand in Hand zu gehen hat¹⁾, ist der Flurbereinigungskommission das erforderliche technische Personal beigegeben. Die Flurbereinigungskommission ist einerseits sachverständiges Organ, welches die Grundlinien für die einzelnen Unternehmungen entwirft und unter Mitwirkung eines Flurbereinigungsausschusses, der aus einem von der Kommission zu ernennenden Kommissär, einem Geometer und mindestens zwei von den Beteiligten zu wählenden Landwirten besteht, dieselben durchführt. Die Funktionen des Kommissärs und des Geometers, welche fortwährend ineinandergreifen und sich ergänzen, können je nach Lage des Falles vereinigt werden; bei grösseren Unternehmungen sind für die Ausarbeitungen vermessungs- und katastertechnischer Natur noch Messungsassistenten oder geprüfte Geometer beigegeben.

Anderseits ist die Flurbereinigungskommission entscheidende Behörde, welche den Endbescheid über die Durchführung der Flurbereinigung erlässt, wogegen Beschwerde zum Verwaltungsgerichtshof zulässig ist.

Die Rang- und Gehaltsverhältnisse nebst der Zahl der geometrischen Beamten der vorerwähnten drei Sparten sind in der vorstehenden Tabelle ausgewiesen (S. 562).

Neben diesen drei Sparten des Messungsdienstes wollen wir, der Vollständigkeit halber, noch die bezüglichen Verhältnisse der Eisenbahngeometer, welche mit den Eisenbahnbeamten rangieren und deshalb in der tabellarischen Darstellung nicht untergebracht werden können, darlegen.

Bei der Eisenbahnverwaltung sind neben einigen Praktikanten angestellt:

Lfd. Nr.	Klasse des Geh.-Reg.	Zahl	Amtsbezeichnung	Gehalt in den Dienstjahren					Zulage nach Ortskl.		Funktionszulagen
				1—3	4—5	6—10	11—15	16—20 ²⁾	I	II	
1	8 b	1	Obervorwalter im Geometerd.	Mk. 3720		Mk. 4080	Mk. 4440	Mk. 4800	M. 690	M. —	M. 480
2	10	7	Verwalter im Geometerdienst	3000		3360	3540	3720	525	480	480
3	12 c	25	Obergeometer .	2980	2460	2640	2820	3000	360	315	860
4	4 a ³⁾	—	Geometer . . .	1680	1860	2040	2220	—	255	210	360

Die Verhältnisse der Geometer des städtischen Vermessungsamtes München, hinsichtlich deren Stellung auf die eingangs erwähnte Abhand-

¹⁾ Die Flurbereinigung in Bayern. Geschäftsbericht der Flurbereinigungskommission im kgl. b. Staatsministerium des Innern für die Jahre 1897—1905. München 1905. S. 4.

²⁾ Vom 21. Dienstjahre ab Quinquennalzulagen von 180 Mk.

³⁾ Kl. IV a des Gehaltsregulativs für die nichtpragmatischen Beamten.

lung von Steppes verwiesen wird, sowie die der beim geodätischen Institut der technischen Hochschule zu München als Assistenten tätigen Geometer müssen ihrer Eigenartigkeit halber ganz ansser Betracht bleiben.¹⁾

Die S. 562 abgedruckte Tabelle lässt anscheinend eine ziemlich gleichmässige, wenn auch niedrige Bewertung der einzelnen Staatsdienstzweige zu. Dies ist jedoch nur bei den obern Stellen (Steuerräten und Assessoren) wirklich der Fall, während die Unzulänglichkeit der übrigen Gehälter zu Massnahmen nötigte, die ganz eigenartig auf das ganze Besoldungssystem der Geometer einwirkten. Die erwähnte Denkschrift des Bayerischen Geometervereins führt hierzu aus:

„Bei der Organisation v. J. 1892 wurde von den Bezirksgeometern als den Trägern des den Schwerpunkt des bayerischen Messungswesens bildenden Ummessungsdienstes ausgegangen, und alle übrigen Stellen sind nach den für diese Grundlage geltenden Gesichtspunkten entweder sofort oder, wie bei der Flurbereinigungskommission, im Laufe der nächsten Jahre angegliedert worden. Hatte man daher die Bezirksgeometer in zwei ranglich gleiche, im Anfangsgehalt aber verschiedene Klassen abgestuft und beiden Klassen den Anfall an Messungsgebühren helassen, deren Reinertrag sie als Nebeneinkommen zu versteuern hatten, so hegeget man in den übrigen Zweigen des Messungsdienstes analogen Bildungen, so in den Kreisgeometern = Bezirksgeometern II. Klasse, in den Flurbereinigungsgeometern II. und I. Klasse = Katastergeometern und Obergeometern des Katasterbureaus = Bezirksgeometern II. und I. Klasse.

Den angegliederten Kategorien wie auch den nächst höheren Stufen der Trigonometer sind für den Entgang an Messungsgebühren Entschädigungen gewährt worden, welche bei den einen in der Form von Funktionszulagen einen mehr ständigen, bei den andern in der Form von Bureaudiäten einen mehr widerruflichen Charakter tragen und ansserdem in den gewährten Beträgen sehr verschieden sind.“ Bei äussern Kommitierungen sowie unter Umständen bei längerer Krankheit unterliegen die Bureaudiäten überhaupt dem Einzuge.

Da die Katastergeometer, Flurbereinigungsgeometer u. s. f. vor der jetzigen Regelung niemals Messungsgebühren für sich bezogen haben, so sind diese Bureaudiäten, Aversen oder Funktionszulagen weniger als Äquivalent für die bei den Messungsbehörden möglicherweise zu erzielenden

¹⁾ Die Vermessungsingenieure des städtischen Vermessungsamtes befinden sich in der Gehaltsgruppe 2 bei den Beamten I. Kl. und beziehen einen Anfangsgehalt von 2820 Mk., nach 3 Jahren 3120 Mk., nach 6 Jahren 3480 Mk., nach 10 Jahren 3720 Mk., nach 15 Jahren 3960 Mk. Hierzu kommt nach 5jähriger Anstellung ein Wohnungsgeldzuschuss von 160 Mk., steigend jährlich um 32 Mk. bis zum Höchstbetrag von 320 Mk., der somit nach 10jähriger Anstellung erreicht wird. Diäten zu 10 Mk., bei Uebernachten 15 Mk. werden nur bei Dienstgeschäften ausserhalb des Burgfriedens gewährt.

Gebührenüberschüsse, sondern als notwendige Ergänzung der unzulänglichen Grundgehälter anzusehen.

Ihre Abminderung nach den jeweiligen höheren Stellen zu bedingt, dass z. B. bei Vorrückung eines Katastergeometers zwischen dem 6.—10. Dienstjahre zum Obergemeter der jährliche Gehalt effektiv um 44,50 Mk. steigt, während die Beförderung zum Trigonometer in dem gleichen Zeitraum mit einer jährlichen Mehreinnahme von 55,50 Mk. honoriert wird. Erfolgt die Beförderung eines Flurbereinigungsgeometers II. Kl. zwischen dem 6. und 10. Dienstjahre zum Geometer I. Kl., so erfahren seine Gesamtbezüge eine Minderung von 65 Mk., während die Beförderung zum Obergemeter der Flurbereinigungskommission nach dem 5. Dienstjahre als Geometer I. Kl. eine Mehrung von 50,50 Mk. jährlich ergibt.

Die nachstehende Zusammenstellung lässt das systematischer entnehmen. Es beziehen neben den regulativmässigen Gehältern die

1. Trigonometer beim Katasterbureau	jährlich Mk. 365,—
Obergemeter bei der Flurbereinigungskomm. . . .	„ „ 360,—
2. Obergemeter beim Katasterbureau	„ „ 474,50
Flurbereinigungsgeometer I. Kl.	„ „ 474,50
3. Katastergeometer	„ „ 730,—
Flurbereinigungsgeometer II. Kl.	„ „ 839,50
Kreisgeometer	„ „ 600,—
4. Messungsassistenten beim Katasterbureau . .	„ „ —,—
„ bei der Flurberein.-Komm.	„ „ 839,50

Die Wechselwirkung von steigendem Gehalt und abnehmendem Nebeneinkommen bewirkt daher den oben gekennzeichneten Beharrungszustand der Entlohnung, da eine Mehrung des Gesamteinkommens infolge Beförderung in den wenigsten Fällen erreicht wird. Die allmähliche Steigerung des Einkommens ist deshalb lediglich aus den Dienstalterszulagen zu erwarten, die im übrigen durch ihre langfristige und niedrig bemessene Gestaltung, unter der, nebenbei bemerkt, sämtliche Staatsdiener mitzuleiden haben, auch einen besonders nachhaltigen Einfluss auf die Gehaltserhöhung nicht ausüben vermögen.

Die durchaus ungleichmässige Regelung dieser Zulagen bei gleichgestellten Kategorien lässt nun des weiteren der Vermutung Raum, dass auch die äusseren Diäten (Felddiäten) dadurch mitbetroffen werden sollten, die bei den einzelnen Dienstzweigen verschieden ausfallen müssen. Normativmässig betragen dieselben für die Beamten der Klasse V b 14 Mk., VII b und VIII d 11 Mk., IX b und XI c 9 Mk., XI i 7 Mk. und endlich für die Funktionäre der Klasse VI 6 Mk.

„Die kommissarischen (äusseren) Diäten,“ besagt die mehrerwähnte Denkschrift, „sind also auch bei dem Geometer nur das, was sie bei jedem

andern Beamten bestimmungsgemäss sein sollen: eine knapp zureichende Entschädigung für den ausserhalb des Sitzes der Dienststelle erforderlichen Mehraufwand in der persönlichen Lebenshaltung des Kommissars, und sie können daher für die Regelung der festen Gehaltsbezüge um so weniger in Betracht kommen, als unter besonderen dienstlichen Verhältnissen der einzelne Beamte jahrelang nicht in die Lage kommen kann, kommissarische Diäten überhaupt anzusprechen.“

Die vorstehend berührten Verhältnisse lassen es nicht wundernehmen, dass diese Verschiedenartigkeit in der finanziellen Entgeltung der geometrischen Arbeiten zu lebhafter Unzufriedenheit und Kritik in den Fachkreisen geführt hat, so dass eine Neuregelung der Gehaltsverhältnisse wohl am Platze wäre.

Wenn wir zum Schluss das Verhältnis der Stellerrats- bzw. Assessorenstellen zu der Gesamtzahl der Stellen betrachten, so ergeben sich folgende Prozentsätze:

1. beim Katasterbureau 10,9%,
2. bei der Flurbereinigungskommission 11,5%,
3. beim Urmessungsdienst 4,1%.

Der Urmessungsdienst ist, wie man sieht, wiederum dabei weit ins Hintertreffen gekommen. Noch schlechter sind die Eisenbahngeometer darau, bei denen das Verhältnis der am besten besoldeten Stellen zu den gesamten Stellen sich nur auf 3% berechnet.

Vogel-Würzburg.

Nachruf.

Johannes Edler †.

Am 2. Juli starb, noch nicht 45 Jahre alt, der uermüdliche erfolgreiche Forscher auf erdmagnetischem Gebiete, Dr. Hans Edler, Professor am meteorologisch-magnetischen Observatorium in Potsdam.

Edler ist geboren in Königsberg in der Neumark, er studierte Mathematik und Physik in Greifswald und in Berlin, war 5 Jahre lang Assistent, teilweise auch Stellvertreter des Physikers Prof. Overbeck in Greifswald, auch war er an der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin tätig. Im Jahre 1894 trat er in die magnetische Abteilung des Meteorologischen Instituts ein und bald, besonders nach dem Tode des früheren Leiters Prof. Eschenhagen, erwuchs ihm die Lebensaufgabe, die magnetische Landesaufnahme Norddeutschlands durchzuführen. Mit der vollen Hingabe eines mit hohem Geschick für experimentelle Forschung begabten Gelehrten hat Edler dieses eigenartige Werk zur glücklichen Ausführung gebracht, von 265 je 40 km voneinander entfernten Stationen hat er allein 255 gemessen, nachdem die andern 10 schon durch Prof. Eschenhagen erledigt worden sind. Mitten in der vertieften wissenschaftlichen Verarbeitung des reichen

Beobachtungsmaterials hat der Tod durch ein Herzleiden seinen Lebensfaden zerrissen; wenn aber das Werk der magnetischen Landesaufnahme abgeschlossen sein wird, dann wird Edlers Geist und Wissen lebendig zu uns sprechen und noch nach vielen Jahren werden wir und die kommenden Geschlechter durch Anschluss unserer magnetischen Messungen an die Landesaufnahme vielfach Gelegenheit haben, uns dankbar an das Vermächtnis Edlers auch für die Technik zu erinnern.

Die Liebe zur Wissenschaft vereint mit Herzensgüte war der Grundzug in Edlers Leben. Wie manchen Forscher und Teilnehmer an Expeditionen, deutscher und fremdländischer Herkunft, hat er zu erdmagnetischen Messungen herangebildet, jedem hat er sein ganzes Wissen, seine reiche Erfahrung, seine neuesten Gedanken zur Verfügung gestellt, Tag und Nacht war er bereit, den fremden Beobachtern zu helfen und ihnen bei ihrem meist kurz bemessenen Aufenthalt im Potsdamer Institut die wesentlichen Kenntnisse beizubringen. Edlers echte Gelehrtennatur erkennen wir am besten aus der Ausführung in seinem Nachruf in der Potsdamer Tageszeitung: „In seiner bescheidenen Art widerstrebte es ihm, seine Erfahrungen in der Gestalt von Abhandlungen zusammenzufassen, so dass man die Studien anderer Forscher lesen muss, die seiner Hilfe bedurften, um seine Resultate gewürdigt zu sehen.“

Aachen, Juli 1905.

Haussmann.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Erhöhung der Monatsdiäten auf 200 Mk. vom 1./4. 05: die L. Ostermayer in Rinteln, Gernandt in Melsungen, Peter in Schmalkalden, Schlemmer III in Rotenburg, Erbe in Wiesbaden, John in Marburg, Schlitt in Limburg, Lavius in Cassel, Knecht in Carlshafen; auf 180 Mk. vom 1./4. 05: die L. Volkmann I in Fulda, Barth in Cassel, Lichtenstein in Wiesbaden, Rein in Carlshafen, Knögel in Fulda, Eckardt in Hersfeld, Heeger in Fulda, Ruge in Schmalkalden; auf 160 Mk. vom 1./10. 05: die L. Viereck in Hersfeld, Krantz in Marburg. — Versetzungen zum 1./10. 05: Rinde von Cassel II (Sp.-K.) nach Cassel I (Sp.-K.), Ludwig von Cassel I (Sp.-K.) nach Limburg I (Sp.-K.). — Neu eingetreten ist: L. Winkelmann in Eschwege (Sp.-K.) am 1./10. 05 nach Entlassung vom Militär. — Ewald in Eschwege zwecks Ableistung seiner Militärpflicht vom 1./10. 05 ab auf ein Jahr beurlaubt; Hupbach in Schmalkalden desgleichen.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Erhöhung der Monatsdiäten auf 200 Mk. vom 1./4. 05: Nietmann in Düsseldorf, Böhse, Pabst und Meyer I in Düren, Arzt und Lenz in Wetzlar, Ständer in Altenkirchen,

Busenbender in Dierdorf, Fischer in Prüm, Möhring in Neuwied; auf 180 Mk. vom 1./4. 05: Mock in Köln, Bölke und Jacobs in Düren, Mormann in Trier; auf 160 Mk. vom 1./4. 05: Dorn in Poppelsdorf, Bergmeier in Köln, Gropp und Heinemann in Düsseldorf, Meyer II in Sigmaringen. — Etatsm. angestellt vom 1./7. 05: L. Lonis in Düren. — Versetzungen zum 1./9. 05: die L. Wiese von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Wetzlar I, Reichenbach von ebenda nach Trier, Spoo von ebenda nach Neuwied. — Neu eingetreten sind: die L. Spoo in Düsseldorf (g.-t.-B.) am 1./7. 05 und Reichenbach in ebenda am 1./8. 05 definitiv übernommen, Geier in ebenda am 13./8. 05, Braun am 1./8. 05 vorübergehend, Cronrath am 1./8. 05 definitiv.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzung: L. Schmidt von Hannover (g.-t.-B.) zum 10./8. 05 nach Neumünster in Holstein.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Erhöhung der Monatsdiäten auf 200 Mk. vom 1./4. 05: L. Parlow in Königsberg i/Pr. — Etatsm. angestellt vom 1./8. 05: L. Bürger in Johannisburg.

Generalkommissionsbezirk Merseburg. Erhöhung der Monatsdiäten auf 180 Mk. vom 1./4. 05: die L. Wienbeck in Hildburghausen, Schrödter in Nordhansen, Stabenau in Meiningen; auf 160 Mk. vom 1./4. 05: die L. Jost in Merseburg, Kroll in Meiningen.

Generalkommissionsbezirk Münster. Erhöhung der Monatsdiäten auf 200 Mk. vom 1./4. 05: die L. Welker, Melzer, Zumfelde, Kermes, Kirchheim, Strathmann, Künoldt, Bartels, van Berend, Bösenberg, Kayser II, Nonhof, Du Bois; auf 180 Mk. vom 1./4. 05: die L. Henderkott, Leifeld, Werner, Schoppmann, Duis; auf 160 Mk. vom 1./4. 05: die L. Drinkth, Bewer, Stute; vom 1./7. 05: L. Kerckhoff. — Versetzungen zum 1./10. 05: die L. Hopff II von Dortmund nach Olpe I, Urban von Essen nach Dortmund, Kunz und Welke von Minden nach unbestimmt.

Königreich Württemberg. Se. Maj. der König hat dem Katastergeometer Adolf Jaisle sen. in Riedlingen die Verdienstmedaille des Kronordens verliehen, die Bezirksgeometerstelle Leutkirch dem Verweser derselben Hilfsgeometer Kneher mit den Dienstrechten der Assistenten des Katasterbureaus, — die Stelle eines Assistenten (Trigonometers) des Katasterbureaus dem Geometer Schmehl, Hilfsarbeiter bei dem Katasterbureau, übertragen — und den Topographen Mensch bei der Topograph. Abt. des Statistischen Landesamts seinem Ansuchen entsprechend ans dem Staatsdienst entlassen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Libellenneigungsmesser, v. Wimmer-Kracke. (Schluss.) — Ein neues Hilfsmittel zur Flächenberechnung, von Gebers. — Gleisberechnungen, von Pnller. — **Staatsdienststellen der bayerischen Geometer,** von Vogel. — **Nachruf.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

and

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905. Heft 26. Band XXXIV.

Heft 26.

Band XXXIV.

—→: 11. September. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Zentrieren exzentrisch beobachteter Richtungen.

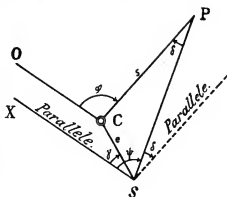
Bei der rechnerischen Umformung einer im exzentrischen Standpunkt S nach Richtungen beobachteten Zielreihe $P_1, P_2 \dots P_n$ auf das Zentrum C der Beobachtungsstation verwenden wir zum Zwecke der Ermittlung der durch die Scheitelverlegung bedingten Richtungsänderungen δ_i entweder die strenge Formel:

$$\sin \delta_i = \frac{e}{g_i} \cdot \sin (\psi_i - \gamma) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

oder die Näherungsformel:

$$\delta_i = \frac{e}{s_i} \cdot \sin(\psi_i - \gamma) \cdot 206265 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Vor Beginn der Umrechnung muss sich der Rechner klar werden, wie gross der grösste der Vernachlässigung preiszugebende Bruchteil der Winkelgrösse sein darf, um keine Einbusse an der erreichten Beobachtungsgenauigkeit zu erleiden, mit andern Worten, mit welcher Stellenzahl und mit Hilfe welcher der beiden vorstehenden Formeln die beabsichtigte



Rechnung zu bewirken ist. Will er sich diese etwas unbequeme Ueberlegung mit der zugehörigen Ueberschlagsberechnung sparen, so rechnet er am besten gleich von vornherein nach der strengen Formel (1).

Tafel für die KorrektionsgröÙe c in der Formel: $\alpha = \sin \alpha \cdot 206265 + c$
für α zwischen 0° und $4^\circ 46'$ alter Kreisteilung.

c	$\sin \alpha \cdot 206265$	c	$\sin \alpha \cdot 206265$	c	$\sin \alpha \cdot 206265$	c	$\sin \alpha \cdot 206265$
"	"	"	"	"	"	"	"
0,05	2 440,8	5,05	10 875,1	10,05	13 677,7	15,05	15 648,2
0,15	3 369,0	5,15	10 946,2	10,15	13 723,6	15,15	15 682,9
0,25	3 970,6	5,25	11 017,4	10,25	13 769,4	15,25	15 716,8
0,35	4 455,3	5,35	11 088,5	10,35	13 815,2	15,35	15 750,6
0,45	4 847,2	5,45	11 158,3	10,45	13 859,3	15,45	15 784,4
0,55	5 186,1	5,55	11 224,9	10,55	13 903,2	15,55	15 818,2
0,65	5 480,7	5,65	11 291,4	10,65	13 947,1	15,65	15 852,0
0,75	5 749,6	5,75	11 357,5	10,75	13 991,0	15,75	15 885,7
0,85	6 004,6	5,85	11 422,0	10,85	14 034,4	15,85	15 919,0
0,95	6 229,2	5,95	11 486,4	10,95	14 076,5	15,95	15 952,3
1,05	6 435,4	6,05	11 550,8	11,05	14 118,6	16,05	15 985,6
1,15	6 638,0	6,15	11 613,3	11,15	14 160,7	16,15	16 018,9
1,25	6 825,5	6,25	11 675,8	11,25	14 202,8	16,25	16 052,1
1,35	7 013,0	6,35	11 738,3	11,35	14 244,7	16,35	16 085,3
1,45	7 184,9	6,45	11 799,6	11,45	14 286,0	16,45	16 117,7
1,55	7 346,2	6,55	11 860,3	11,55	14 327,3	16,55	16 150,0
1,65	7 499,2	6,65	11 920,9	11,65	14 368,5	16,65	16 182,2
1,75	7 645,6	6,75	11 981,1	11,75	14 409,7	16,75	16 214,4
1,85	7 783,1	6,85	12 040,0	11,85	14 450,7	16,85	16 246,6
1,95	7 920,6	6,95	12 098,9	11,95	14 491,2	16,95	16 278,8
2,05	8 057,2	7,05	12 157,8	12,05	14 531,7	17,05	16 310,6

2,10	8 400,2	12 270,1	12,95	14 612,5	17,95	16 875,9
2,25	8 311,9	12 270,1	12,95	14 612,5	17,95	16 875,9
2,35	8 439,6	12 825,8	12,85	14 652,6	17,85	16 404,5
2,45	8 548,5	12 381,8	12,45	14 691,6	17,45	16 435,7
2,55	8 668,1	12 435,6	12,55	14 730,5	17,55	16 466,9
2,65	8 777,7	12 489,9	12,65	14 769,4	17,65	16 498,1
2,75	8 890,0	12 544,2	12,75	14 808,3	17,75	16 529,3
2,85	8 998,1	12 598,0	12,85	14 847,2	17,85	16 560,6
2,95	9 095,3	12 650,9	12,95	14 886,4	17,95	16 591,9
3,05	9 193,5	12 703,8	13,05	14 923,6	18,05	16 623,2
3,15	9 291,7	12 756,7	13,15	14 961,8	18,15	16 654,4
3,25	9 389,9	12 809,1	13,25	15 000,0	18,25	16 685,6
3,35	9 488,2	12 860,7	13,35	15 038,2	18,35	16 716,4
3,45	9 581,9	12 912,3	13,45	15 075,8	18,45	16 746,3
3,55	9 675,7	12 963,8	13,55	15 112,7	18,55	16 776,2
3,65	9 763,2	13 014,4	13,65	15 149,5	18,65	16 806,1
3,75	9 849,1	13 063,5	13,75	15 186,3	18,75	16 836,0
3,85	9 935,1	13 112,6	13,85	15 223,1	18,85	16 865,9
3,95	10 021,0	13 161,7	13,95	15 259,9	18,95	16 895,8
4,05	10 107,0	13 210,6	14,05	15 295,6	19,05	16 925,4
4,15	10 189,5	13 258,6	14,15	15 331,2	19,15	16 954,5
4,25	10 272,0	13 306,6	14,25	15 366,8	19,25	16 983,6
4,35	10 352,9	13 354,5	14,35	15 402,4	19,35	17 012,7
4,45	10 432,2	13 402,4	14,45	15 437,9	19,45	17 041,7
4,55	10 511,6	13 448,5	14,55	15 473,4	19,55	17 070,7
4,65	10 585,8	13 494,4	14,65	15 508,4	19,65	17 099,7
4,75	10 659,4	13 540,2	14,75	15 543,4	19,75	17 128,6
4,85	10 732,9	13 586,0	14,85	15 578,4	19,85	17 157,3
4,95	10 804,0	13 631,8	14,95	15 613,3	19,95	17 186,0
5,05	10 875,1	13 677,7	15,05	15 648,2	20,05	17 214,7

c hat mit $\sin \alpha$ stets übereinstimmendes Vorzeichen.

Wir wollen es unerörtert sein lassen, wo die Grenze der Anwendbarkeit der Formel (2) zu suchen ist, vielmehr es uns angelegen sein lassen, diese Formel so umzugestalten und auszustatten, dass sie in allen Fällen der heutigen Landmesserpraxis mit Nutzen und ansprechender Schärfe als Kontrollformel gelten kann. Wir nehmen dabei an, dass die Mittelung der beobachteten Richtungsbeträge begründeterweise Zehntelsekunden berücksichtigen konnte, deren mathematische Bedeutung durch den Zentrierungsvorgang unbeeinflusst bestehen bleiben soll. Es würde dieses beispielsweise dem Sachverhalte jeder auf grössere Genauigkeit Anspruch erhebenden und mit zweckentsprechendem Aufwand durchgeführten Stadttriangulation mit einem leicht erzielbaren mittleren Richtungsfehler bis zu 3 Sekunden entsprechen.

Eine zu der in Frage stehenden Aufgabe gehörige Kontrollformel, deren Handhabung etwas unbequem erscheinen kann, haben wir bereits im 24. Bande (1895) dieser Zeitschrift auf Seite 301—304 behandelt. Wir wollen im nachstehenden hierauf nicht näher eingehen, da uns der neue, von uns mehrfach erprobte und benützte Weg bequemer erscheint und zwecks allgemeiner Benützung bekannt gegeben werden soll. Wir haben, nebenbei bemerkt, bei unseren langjährigen Vorarbeiten, die wir dem geodätischen Maschinenrechnen gewidmet haben, dem vorliegenden an sich sehr einfachen aber wichtigen Problem viel Zeit und Mühe opfern müssen, ehe es uns gelungen ist, eine befriedigende Lösung dafür zu finden.

Bei der Zusammenstellung unserer privaten, sowohl für alte als auch neue Kreisteilung handschriftlich hergestellten Tafeln der numerischen Werte der trigonometrischen und anderer dem Landmesser dienlicher Funktionen ist auch der von O. Seiffert zum erstenmal¹⁾ tabellarisch behandelten Funktion Z in Anbetracht deren Nützlichkeit Aufnahme gewährt worden.²⁾ Die O. Seiffert'sche Tafel, die übrigens nur die vierstelligen Logarithmen der Zahlen Z enthält, sollte ursprünglich nur der Berechnung der Koeffizienten a und b in den Fehlergleichungen der nach der Methode des Einschneidens behandelten und nach vermittelnden Beobachtungen streng ausgleichenden trigonometrischen Punkteinschaltungen dienen, wir haben jedoch deren Anwendung auch auf das vorliegende Problem mit Nutzen ausgedehnt und zwar in folgender Weise:

Gemäss der für Z gegebenen allgemeinen Definition ist für jeden beliebigen Winkel unter Berücksichtigung der alten Kreisteilung:

$$Z_i = \sin \alpha_i \cdot \cos \alpha_i \cdot 206265 \dots \dots \dots (3)$$

¹⁾ Logarithmische Hilfstafel zur Berechnung der Fehlergleichungs-Koeffizienten beim Einschneiden nach der Methode der kleinsten Quadrate von O. Seiffert. Eugen Strien 1892. Vgl. Besprechung durch Prof. Jordan: Band XXII (1893), Seite 221.

²⁾ Vgl. Fussnote auf Seite 313 und 314 dieses Bandes.

Bildet man hierans den Sinus-Ausdruck und setzt diesen in die obige Formel (2) sinngemäss ein, so erhält man:

$$\delta_t = \frac{e}{s_t} \cdot \frac{Z_t}{\cos(\psi_t - \gamma)} \cdot \dots \cdot \dots \cdot (4)$$

Dieser Ausdruck kann im Vergleich zu der seither üblichen Formel (2) als geeignetere, jedoch gleichfalls genäherte Kontrollformel zu der Hauptformel (1) gelten, denn an Stelle des Produkts $\sin(\psi_t - \gamma) \cdot 206265$ tritt der aus vollkommen neuen Zahlen gebildete Quotient $\frac{Z_t}{\cos(\psi_t - \gamma)}$, während die Beibehaltung von $\frac{e}{s_t}$ vom Standpunkte des Rechners unter Hinweis auf den gleichen Bestandteil in Formel (1) aus beurteilt, nur als vortheilhaft erscheinen kann.

Die Formel (4), bei der wir nicht stehen blieben, machten wir für die landmesserische Praxis auf einfachste Weise dadurch streng, dass wir auf die Vernachlässigungen in deren Ergebnissen näher eingingen und diese als Korrekptionsgrössen c in einem für den Rechner bequemen Intervall und für den überaus weit bemessenen Bereich der fünf ersten Grade tabellarisch zusammenstellten. Unter Berücksichtigung dieser Hilfstafel lautet demgemäss die Formel (4) mit für die Landmesserpraxis ausreichender Schärfe folgendermassen:

$$\delta_t = \frac{e}{s_t} \cdot \frac{Z_t}{\cos(\psi_t - \gamma)} + c \cdot \dots \cdot \dots \cdot (5)$$

In unseren privaten Tafelsammlungen nimmt die Tafel der Korrekptionsgrössen c eine volle Seite ein, der benachbart rechts eine Tafel für die Umwandlung von Sekundenbeträgen in Grade und Minuten gegenübergestellt ist. Vorstehend geben wir einen Teil unserer Korrekptionstafel wieder, lassen dahingegen die Umwandlungstafel fort, um den verfügbaren Raum nicht zu sehr in Anspruch zu nehmen.

Um dem Leser einen bequemen Einblick in den von uns gedachten Gang und Anfbau der Rechnung zu gewähren, bringen wir nachfolgend unser altes Beispiel¹⁾ sowohl in numerischer, als auch logarithmischer Behandlung zur Vorführung. Beide Rechnungsanlagen gehen darauf hinaus, die Rechenschärfe innerhalb der Zehntelsekunden aufrecht zu erhalten; bei Vergleichung beider Rechnungsarten wird man wahrnehmen, dass die logarithmische Rechnung mit einem Aufwand von weniger Stellen ausgeführt werden konnte, als die numerische. Im Abschnitt c der logarithmischen Behandlung konnte sogar vierstellig vorgegangen werden. Man kann infolgedessen bei der vorliegenden Aufgabe im Zweifel sein, welcher der beiden Rechnungsarten der Vorzug zu geben ist, jedenfalls werden nebensächlichere Gründe, wie persönliche Gewohnheiten und Vorliebe des

¹⁾ Vgl. Band XXIV (1895), Seite 302.

Zentrieren exzentrisch beobachteter Richtungen. (Numerische Rechnung.)

Station: Potsdam, Garnisonkirche, Turm, Knopf auf der Krone, 1893. III. Ordn.
Zielreihe 1 im Beobachtungspunkte II.

a. Gegebene Elemente:

i	Ziel: P_i	ψ_i und γ				$(\psi_i - \gamma)$			Z_i	e	$\sin(\psi_i - \gamma)$	$\cos(\psi_i - \gamma)$	s_i
		0	$'$	$''$	0	$'$	$''$		m				m
1	Fourage-Magazin . . .	240	54	16,3	77	20	31,0	+	44101		+ 0,975695	+ 0,219132	1473
2	Friedens-Kirche . . .	308	54	02,1	140	20	16,8	-	101347		+ 0,638257	- 0,769823	935
3	Ruinenberg . . .	320	28	07,7	156	54	22,4	-	74421		+ 0,392237	- 0,919865	1922
4	Pfingsberg . . .	0	00	00,0	196	26	14,7	+	55981		- 0,282968	- 0,959129	2624
5	Sacrow . . .	34	24	20,2	230	50	34,9	+	100895		- 0,775419	- 0,631447	4342
6	Babelsberg . . .	62	06	42,8	258	32	57,5	+	40133		- 0,980096	- 0,198525	2386
7	Heilig-Geist-Kirche . . .	74	00	02,2	270	26	16,9	-	1577		- 0,999971	+ 0,007645	1117
Zentrum der Station: $\gamma =$		163	33	45,3	0	00	00,0			$e_H =$ 5,789			
Probe:		1035	47	31,3	1330	51	14,2						
+		1440		+	1144	56	17,1						

b. Erste Berechnung der Richtungsänderungen δ_i :

Formel	Fourage-Magazin	Friedens-Kirche	Ruinenberg	Pfingsberg	Sacrow	Babelsberg	Heilig-Geist-Kirche
$e \cdot \sin(\psi_i - \gamma)$	$\frac{5,6432984}{+ 1473}$	$\frac{3,6948698}{+ 985}$	$\frac{2,9706600}{+ 1922}$	$\frac{1,6381018}{- 2624}$	$\frac{4,4889006}{- 4342}$	$\frac{5,6737757}{- 2386}$	$\frac{5,7888321}{- 1117}$
$\sin \delta_i$	$\frac{+ 0,0038846}{+ 13' 10'',9}$	$\frac{+ 0,0039517}{+ 13' 35'',1}$	$\frac{+ 0,0011814}{+ 4' 03'',7}$	$\frac{- 0,0006243}{- 2' 08'',8}$	$\frac{- 0,0010338}{- 8' 38'',2}$	$\frac{- 0,0023779}{- 8' 10'',5}$	$\frac{- 0,0051825}{- 17' 49'',0}$
δ_i							

c. Zweite Berechnung der Richtungsänderungen ψ_i .

$\frac{Z_i \cdot e}{s_i \cdot \cos(\psi_i - \gamma)}$	$+ 255301$ $+ 322,781$	$- 586898$ $- 719,785$	$- 430828$ $- 1767,98$	$+ 324074$ $- 2516,75$	$+ 584650$ $- 2741,74$	$+ 232330$ $- 473,681$	$- 9129,25$ $+ 8,53946$
e_i	$+ 0'',0$	$+ 0'',0$	$+ 0'',0$	$- 0'',0$	$- 0'',0$	$- 0'',0$	$- 0'',0$
$\sin \delta_i \cdot 206265$	$+ 790,9$	$+ 815,1$	$+ 243,7$	$- 198,8$	$- 218,2$	$- 490,5$	$- 1069,1$
δ_i	$+ 13' 10'',9$	$+ 13' 35'',1$	$+ 4' 03'',7$	$- 2' 08'',8$	$- 3' 33'',2$	$- 8' 10'',5$	$- 17' 40'',1$

Bemerkungen: Für $\sin \delta \cdot 206265 = 2440,8$ beträgt $c = 0'',05$
 $= 5019,6$ " $c = 0,50$
 c und δ haben stets
 gleiches Vorzeichen.

d. Berechnung der zentrierten Richtungen φ_i :

i	Ziel: P_i	δ_i	Verschiebung φ	$(\delta_i + \varphi)$	$\varphi_i =$ $\psi_i + (\delta_i + \varphi)$
		$+$	$-$	$+$	$-$
1	Fourage-Magazin	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 13 & 10,9 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 15 & 19,7 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 241 & 09 & 36,0 \end{matrix}$
2	Friedens-Kirche	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 13 & 35,1 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 15 & 48,9 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 304 & 09 & 46,0 \end{matrix}$
3	Ruinenberg	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 4 & 03,7 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 6 & 12,5 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 320 & 34 & 20,2 \end{matrix}$
4	Pfingstberg	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 2 & 08,8 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 0 & 00,0 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 0 & 00 & 00,0 \end{matrix}$
5	Sacrow	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 3 & 33,2 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 34 & 22 & 55,8 \end{matrix}$
6	Babelsberg	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 8 & 10,5 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 62 & 00 & 41,1 \end{matrix}$
7	Heilig-Geist-Kirche	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 17 & 49,1 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 73 & 44 & 21,9 \end{matrix}$
Probe:		$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 30 & 49,7 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 31 & 41,6 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 37 & 16,1 & 23 \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 1036 & 01 & 41,0 \end{matrix}$
		$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 14 & 09,7 & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ 1035 & 47 & 31,3 \end{matrix}$
		$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ & & \end{matrix}$	$\begin{matrix} ' & '' & ' \\ + & 14 & 09,7 \end{matrix}$

e. Am Schlusse der Rechnung überzeuge man sich durch Vergleichen nochmals davon, dass die Entnahme
 von ψ_i , γ , s_i und e an den Nachweisstellen richtig erfolgt ist.

Zentrieren exzentrisch beobachteter Richtungen. (Logarithmische Rechnung.)

Station: Potsdam, Garnisonkirche, Turm, Knopf auf der Krone. 1893. III. Ordn.

Zielreihe 1 im Beobachtungspunkte II.

a. Gegebene Elemente:

i	Ziel: P_i	ψ_i und γ				$(\psi_i - \gamma)$			$\log z_i$	e
		$^{\circ}$	$'$	$''$		$^{\circ}$	$'$	$''$		m
1	Fourage-Magazin	240	54	16,3		77	20	31,0	3,16820	
2	Friedens-Kirche	303	54	02,1		140	20	16,8	2,97081	
3	Ruinenberg	320	28	07,7		156	54	22,4	3,28376	
4	Pfingstberg	0	00	00,0		196	26	14,7	3,41896	
5	Sacrow	34	24	20,2		230	50	34,9	3,63769	
6	Babelsberg	62	06	42,8		258	32	57,5	3,37767	
7	Heilig-Geist-Kirche	74	00	02,2		270	26	16,9	3,04805	
Zentrum der Station:		163	33	45,3		0	00	00,0	0,76260	$e_{11} =$ 5,789 m
Probe:		1035	47	31,3		1380	51	14,2		
		1440		+		1144	56	17,1		

b. Erste Berechnung der Richtungsänderungen δ_i :

Formel	Fourage-Magazin	Friedens-Kirche	Ruinenberg	Pfingstberg	Sacrow	Babelsberg	Heilig-Geist-Kirche
$\log e$	0,76260	0,76260	0,76260	0,76260	0,76260	0,76260	0,76260
$\log (1 : a_i)$	6,83180	7,02919	6,71625	6,58104	6,86231	6,62233	6,95195
$\log \sin (\psi_i - \gamma)$	9,98932	9,80500	9,59355	9,45174 n	9,88954 n	9,99127 n	9,99999 n
$\log \sin \delta_i$	7,58372	7,59679	7,07240	6,79588 n	7,01445 n	7,37620 n	7,71454 n
δ_i	+ 13' 10'',9	+ 13' 35'',1	+ 4' 03'',7	- 2' 06'',8	- 3' 33'',2	- 8' 10'',5	- 17' 49'',0

$\log (c : s_i)$	7,5944	7,7918	7,4788	7,8436	7,1249	7,3849	7,7146
$\log Z_i$	4,6444	5,0038 n	4,8717 n	4,7480	5,0043	4,6035	3,1978 n
$\log \sec (\psi_i - \gamma)$	0,6593	0,1136 n	0,0363 n	0,0181 n	0,1997 n	0,7022 n	2,1166
$\log (\sin \delta_i \cdot \varrho'')$	2,8981	2,9112	2,3668	2,1097 n	2,3289 n	2,6906 n	3,0290 n
c_i	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,0	— 0,0	— 0,0	— 0,0	— 0,0
$\sin \delta_i \cdot 206265$	+ 790,9	+ 815,1	+ 243,7	— 128,7	— 213,2	— 490,5	— 1069,0
δ_i	+ 13° 10' 9	+ 13° 35' 1	+ 4° 03' 7	— 2° 08' 7	— 3° 83' 2	— 8° 10' 5	— 17° 49' 0

c und δ haben stets
gleiches Vorzeichen.

$= 2440,8$	beträgt $c = 0'',05$
$= 5019,6$	" $c = 0,50$

Bemerkungen: Für $\sin \delta$. 20626

d. Berechnung der zentrierten Richtungen Φ_i :

i	Ziel: P_i	δ_i			Verschiebung v	$(\delta_i + v)$			$\varphi_i = \psi_i + (\delta_i + v)$		
		+		—		+		—	°	'	"
1	Fourage-Magazin	13	10,9			15	19,7		241	09	36,0
2	Friedens-Kirche	13	35,1			15	48,9		304	09	46,0
3	Ruinenberg	4	08,7			6	12,5		320	34	20,2
4	Pfingstberg			2	08,8	0	00,0		0	00	00,0
5	Sacrow			3	33,2			1	34	22	55,8
6	Babelsberg			8	10,5			6	62	00	41,1
7	Heilig-Geist-Kirche			17	49,0			15	73	44	22,0
Probe:		30	49,7	31	41,5	37	16,1	23	1036	01	41,1
				—0	51,8	14	09,8		1035	47	31,3
									+	14	09,8

e. Am Schlusse der Rechnung überzeuge man sich durch Vergleichen nochmals davon, dass die Entnahme von ψ , γ , s , und e an den Nachweisstellen fehlerfrei erfolgt ist.

Rechners, sowie allgemeine lokale Ordnung des Rechnungsdienstes hierin ausschlaggebend auftreten.

Wenn daher im Vorwort eines neuen die geodätischen Rechnungen mittels der Rechenmaschine behandelnden Lehrbuchs gesagt wird, dass die fünfstellige Maschinenrechnung durchweg in Genauigkeit der sechsstelligen logarithmischen Rechnung gleichwertig ist, so können wir diesem Anspruch im vorliegenden Fall, und wie man in unseren Beispielen klar erkennen kann, nicht zustimmen. Der Stellenbedarf in beiden Rechnungsarten verhält sich gerade umgekehrt, und wir werden nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, dass dieses überall da zutrifft, wo in den Endergebnissen Sin. und Tang. sehr spitzer Winkel auftreten.

Zum Schlusse möchten wir dem Wunsche Ausdruck verleihen, der Herr Herausgeber der von uns oben genannten logarithmischen Z-Tafel möchte sich bei Neuauflage seines nützlichen Werks bereit finden, dieses nun eine vierstellige, bequem zu handhabende Sinus- und Cosinus-Tafel zu erweitern. Die Handhabung und Beliebtheit seines Werkchens werden sicherlich dadurch gewinnen.

Schöneberg, den 20. Januar 1905.

H. Sossna.

Die Schlussergebnisse der Absteckungen des Simplontunnels.¹⁾

Nachdem am 24. Februar 1905 der 19803 m lange Simplontunnel durchgeschlagen war, wurde auch schon die Frage aufgeworfen, wie genau das Zusammentreffen der beidseitigen Tunnelachsen nach Seite, Höhe und Länge übereinstimmten. Beim Durchschlag selbst hatte nur soviel konstatiert werden können, dass dieses Zusammentreffen den Anforderungen der Praxis in genügendem Masse entspreche. Eine sorgfältige Verifikation der Abweichungen konnte erst vorgenommen werden, nachdem der Stollen auf sein volles Profil ausgeweitet und eine durchgehende, gute Ventilation hergestellt war. Man hoffte zuerst auf Pfingsten diese Bedingungen zu erreichen, aber unerwartete Schwierigkeiten im Ban verzögerten den Zeitpunkt der Schnaskontrolle, welche daher erst am 15. August vorgenommen werden konnte.

Das Ergebnis derselben ist folgendes:

Seitliche Abweichung der Achsrichtung 0,202 m. Die von Norden her verlängerte Richtung wich westlich von der von Süden her verlängerten ab.

Abweichung nach Höhe 0,087 m. Das Nivellement von Süden gab die nun diesen Betrag höhere Quote als dasjenige von Norden.

¹⁾ Vergl. Jahrgang 1902 S. 74—82, 1904 S. 241—271.

Die **Tunnellänge** wurde nach direkter Messung um **0,79 m** kürzer als nach den Berechnungen der Triangulation.

Hierzu kann folgendes bemerkt werden:

Die Richtungskontrolle vom 14. August 1905 nahm 19 Stunden Zeit in Anspruch. Sie begann im Norden auf einem 6,7 km vom nördlichen Richtstollenportal gelegenen Fixpunkte, von welchem aus die Achsrichtung ca. 4000 m weit verlängert wurde. Dort begann eine dichte Nebelpartie, in welche mit einer Visur nur 180 m weit eingedrungen werden konnte. Der dort erhaltene Achspunkt wurde bezeichnet. Dann wurde, ausgehend von einem 5400 m vom südlichen Richtstollenportal gelegenen Fixpunkt die Acharichtung auch von Süden her bis zu dem nämlichen Punkte verlängert. Die letzten Visurweiten auf dieser Seite betrugen nur noch 95 und 65 m; weiter konnte des Nebels halber nicht gesehen werden.

Nach den Berechnungen der Triangulation war der zu erwartende wahrscheinliche Fehler in der seitlichen Abweichung 0,05 m. Der in der Schlusskontrolle erhaltene Ueberschuss muss grösstenteils den Fehlern der inneren Absteckungen im Tunnelinneren zugeschrieben werden.

Um die Uebereinstimmung der Höhen zu erhalten, mussten am 14. und 15. August 1905 in 2 Nächten noch 3 km durchnivelliert werden. Die Differenz von 0,087 m ist grösser als der Betrag, welcher aus der Uebereinstimmung der jeweiligen mit 2 Nivellierlatten zugleich ausgeführten Messungen erwartet wurde. Es konnten aber verschiedentlich Aenderungen in der Tunnelsohle an Stellen nachgewiesen werden, an denen jeweiligen bei einer Hauptabsteckung das Nivellement abgeschlossen wurde, um bei der einige Monate oder ein Jahr später angeordneten Hauptabsteckung fortzufahren. Solche Aenderungen konnten die Ergebnisse ungünstig beeinflussen.

An der Schlusskontrolle waren nur noch etwa 550 m Länge nachzumessen, um einen Vergleich zu erhalten mit der aus der Triangulation gerechneten Tunnellänge. Der Einfluss der Triangulationsfehler auf die Tunnellänge war schon früher berechnet worden. Man hatte einen wahrscheinlichen Fehler in der Tunnellänge erhalten von 0,56, wovon aber nur 0,10 als Ursache der eigentlichen Triangulation für den Simplontunnel anzusehen ist, währenddem der Rest auf Kosten der Grundlinie dieser Triangulation, einer Seite des schweizerischen Netzes der Landesvermessung fällt. Ein weiterer Anteil der erhaltenen Längendifferenz rührt her von den Fehlern der Längenmessungen im Innern des Tunnels, welche zum Teil mit gut gearbeiteten Messstangen ausgeführt wurden, welche vor und nach der Messung an besonderen Komparatoren verglichen wurden, zum Teil auch mit einem Messrad von ca. 3 m Durchmesser, welches auf dem Gleise des Tunnels hin- und hergeführt wurde.

M. Rosenmund.

Das Mikrophotoskop (die Kartenlupe) von O. Vollbehr.

Im Jahrgang 1877 (Bd. VI) dieser Zeitschrift ist als „eine wesentliche Verbesserung auf dem Gebiete der Kartographie“ empfohlen, im Freien zu gebrauchende Karten auf besonders präparierten Baumwollstoff zu drucken; auf dem im Schweizerischen Gewerbeblatt Nr. 2 vom 15. Jahrgang 1877 angezeigten Stoff lasse sich der feinste Druck „mindestens mit der gleichen Schärfe und Schönheit herstellen, wie auf gutem Papier“. Man hat aber wenig mehr von der Sache gehört.

In den letzten 25 Jahren sind viele weitere Vorschläge gemacht worden, um den Nachteilen und Unbequemlichkeiten, die der Gebrauch von topographischen Kartenblättern in Regen und Wind, bei ungenügender Beleuchtung oder gar bei Nacht mit sich bringt, entgegenzuwirken.

Ein neues, und um dies gleich zu sagen, das beste Mittel dieser Art, wird in dem Mikrophotoskop oder der Kartenlupe von Dr. Otto Vollbehr geboten. Dieses Instrument beseitigt zugleich die Gefahr, die für militärische Zwecke „im Ernstfall“ bisher in der künstlichen Beleuchtung einer bei Nacht vor dem Feind gehrauchten Karte lag.

Der Hauptnutzen der Erfindung wird der militärische sein, sodann werden Automobil- und Radfahrer und andre Touristen wesentlichen Nutzen haben; aber auch den Lesern d. Zeitschr. wird ein kurzer Hinweis auf das Instrumentchen willkommen sein.

Es setzt freilich nicht die Verwendung gewöhnlicher Karten voraus, sondern durch diese Kartenlupe werden besondere Lupenkarten betrachtet, stark verkleinerte photographische Nachbildungen der Originalblätter in Form von Diapositiven. Es wird also auf der einen Seite das Vorhandensein dieser Diapositive vorausgesetzt, auf der andern Seite aber der für manche Zwecke (Militär, Sport, Touristik) sehr schwerwiegende Vorteil erreicht, dass das zum kartographischen Ueberblick einer bestimmten grössern Fläche oder einer ausgedehnten Linie erforderliche Gepäck an Kartenmaterial eine weitgehende Verringerung nach Umfang und Gewicht erfährt. In demselben Raum, der für wenige Blätter der gewöhnlichen Karten in Anspruch genommen wird, können Dutzende der kleinen, nach diesen Karten hergestellten Diapositive untergebracht werden.

Die Diapositive messen nur rund 5/5 cm; sie sind zwischen zwei Glasplättchen eingeschlossen, so dass sie vor jeder Beschädigung geschützt sind. Die Herstellung einer genügend kornfreien Emulsion, wie sie die so starke Verkleinerung (und nachher Wiedervergrösserung durch die Lupe) der Diapositive verlangt, hat grosse Schwierigkeiten bereitet, die aber jetzt, nach den mir vorliegenden Proben, vollständig überwunden sind.

An Diapositiven sind zunächst die Blätter der Karte des Deutschen Reichs in 1 : 100 000 hergestellt worden; jetzt kommen die wichtigsten

topographischen Karten des Auslands an die Reihe (z. B. liegen mir Diapositive italienischer Tavolette [1 : 25 000] und helgischer Messtischblätter [1 : 20 000] vor). Alle Diapositive sind mit Quadratmaschen (auf der Karte des Deutschen Reichs z. B. von 2,5 km Seitenlänge) und am Rand mit Buchstaben und Zahlen für jede Masche versehen, so dass Schätzen von Längen auf der Karte und die Angabe der Lage eines Punkts auf der ganzen Kartenfläche leicht möglich ist.

Die Vergrößerung der über der Diapositivfläche in zwei zu einander senkrechten Richtungen verschiebbaren Lupe ist 13- bis 14-fach. Auf der Karte 1 : 100 000 sind mit der Lupe bei einer bestimmten Stellung etwa 175 qkm auf einmal zu übersehen. Der ganze Apparat, dessen äussere Abmessungen nur etwa 14/7 cm Länge und Breite bei oben (zusammengesetzt und einschl. der Lupe) etwa 6 cm Dicke sind und der nicht ganz 1/2 Pfund wiegt, zerfällt in zwei Teile, die eigentliche Kartenlupe und den Beleuchtungsapparat.

Der erste Teil wird allein gebraucht bei Tag oder wenn eine genügende, nicht erst herzustellende Lichtquelle benutzt werden kann (z. B. Mond etc.). Die Auswechslung eines Diapositivs ist in wenigen Sekunden geschehen. Der Beleuchtungsapparat wird dem ersten Teil beigelegt, wenn die Karte in der Dunkelheit gelesen werden (und die Lichtquelle nach vorn nicht sichtbar werden) soll. Die Verbindung der beiden Teile ist ebenfalls in wenigen Sekunden zu bewerkstelligen. Als Lichtquelle dient selbstverständlich ein in dem hinten geschlossenen Beleuchtungskörper angebrachtes Glühlämpchen, das durch einen Druckknopf vorübergehend, oder durch einen Schieber für längere Zeit eingeschaltet werden kann. Auf der Rückseite des Beleuchtungsapparats ist ein Schieber angebracht, nach dessen Herabziehen das Glühlämpchen von aussen sichtbar ist und als Lampe für andre Zwecke gebraucht werden kann. Hinter dem Diapositiv des ersten Teils, auf der vordern Seite des Beleuchtungsapparats, befindet sich eine Mattglasscheibe, die das Licht des Glühlämpchens auf dem Diapositiv verteilt; wenn nur der erste Teil des Apparats gebraucht wird, kann diese Mattscheibe zur Aufnahme von Notizen dienen.

Neuerdings sind auch Batterien zu haben, die an eine Armbinde gelegt und, mit dem Apparat in Verbindung gebracht, eine zehnstündige ununterbrochene Beleuchtung des Diapositivs ermöglichen. In Zukunft werden die Diapositive mit kleinen Metallrahmen geliefert werden.

Der Preis des vollständigen Instruments, zusammen mit sechs Diapositiven und einer Ersatzbatterie, ist vorläufig 25 Mk. Jedes Diapositiv in- und ausländischer topographischer Karten im Format von etwa 5/5 cm Glasgrösse ist für 90 Pfg. zu haben. Instrument und Zubehör ist von der Mikrophotoskopgesellschaft Halensee/Berlin, Kurfürstendamm 130, zu beziehen.

Unter das Mass von etwa 20 qcm für die Diapositivfläche herabzugehen, ist nicht gelungen, weil mit der dann notwendigen, noch stärkern Vergrösserung der Lupe keine genügend guten Bilder zu erlangen waren; es ist aber auch kein Bedürfnis einer solchen noch weiter getriebenen Verkleinerung der Diapositive vorhanden.

Nach den zahlreichen, sehr günstigen Besprechungen der Erfindung in deutschen und fremden, besonders militärischen Zeitschriften, ist die militärische Bedeutung der Kartenlupe schnell anerkannt worden; sie wird auch für viele andre Zwecke gute Dienste leisten.

Hammer.

Ausbildung von technischem Hilfspersonal.

Die Frage einer gründlicheren und tunlichst umfassenden Ausbildung von Hilfspersonal, welches den Landmesser oder Geometer und insbesondere die staatlich angestellten technischen Beamten bezüglich der stetig wachsenden Arbeiten mehr formeller und mechanischer Natur — auf dem eigentlich technischen, wie insbesondere auf dem administrativen Gebiete — zu entlasten vermag, dürfte sich in verschiedenen deutschen Staaten wohl in Bälde gebieterisch in den Vordergrund drängen.

In Bayern z. B. kann über die Dringlichkeit einschlägiger Vorkehrungen kaum ein Zweifel berechtigt erscheinen. Kaum zwei Jahrzehnte trennen die bayerischen Bezirksgeometer von der Zeit, wo die Verwendung von nicht vollgebildeten Hilfsarbeitern auch zu den einfachsten Zimmerarbeiten gewissermassen heimlich geschehen musste und vielfach mit pekuniären Einbussen verbunden war. Denn der Bezirksgeometer war damals zwar an die Einnahmen aus den von den Parteien zu entrichtenden Gebühren fast ausschliesslich angewiesen, die damals bestandenen Vorschriften über Tagebuchführung u. s. w. liessen aber die Verrechnung von Gebührensätzen zwar bei den Feldarbeiten für den Messgehilfen (Kettenzieher bezw. Lattenleger), bei den Zimmerarbeiten aber nur für die mit Regierungsgenehmigung verwendeten (vollgebildeten) Praktikanten zu. Erst die zur Ausführung der kgl. allerrh. Verordnung vom 4. Juni 1892, die Regelung der Dienst- und Gehaltsverhältnisse des Geometerpersonals betreffend, ergangene Ministerialbekanntmachung vom 9. Juli 1892 enthält den Keim zu einer Regelung der Verwendung von niederem Hilfspersonal. Es heisst dort: „Eröffnet sich für die Vorstände der Messungsbehörden Gelegenheit, zur Beihilfe in den Geschäften des Schreib-, Zeichnungs- und Rechnungsdienstes Persönlichkeiten zu verwenden, welche zwar den für die Praxisnahme im Messungsdienste vorgeschriebenen Vorbedingungen nicht genügt haben, aber die vorerwähnten Geschäfte nach Massgabe ihrer Kenntnisse oder infolge der ihnen erteilten Anleitungen ohne Schädigung des Dienstes zu verrichten vermögen, so ist die Verwendung von derartigen Hilfsarbei-

tern der Messungsbehörden nicht zu beanstanden. Der Vollzug von Messungen darf jedoch denselben nicht übertragen werden.“ — „Das kgl. Staatsministerium der Finanzen wird, wenn es gelingt, derartige Hilfsarbeiter mit einem gewissen Grade von Branchbarkeit für den Messungsdienst heranzuziehen, die Art der weiteren Verwendung derselben in Erwägung ziehen.“

Inzwischen sind ja allerdings nähere Vorschriften über die Gebührenverrechnung für die von solchem Hilfspersonal geleisteten Arbeiten ergangen und es ist auch diesen Hilfskräften der Messungsbehörden (abgesehen von der Eröffnung einer Anzahl statusmässiger Zeichnerstellen beim kgl. Katasterbureau, der Flurbereinigungskommission und den geometrischen Bureaus der Eisenbahnbetriebsdirektionen) ein mässiger Unterhaltsbeitrag bei eintretender Erwerbsunfähigkeit zugesichert worden. Aber es ist leicht einzusehen, dass auf dem im Jahre 1892 betretenen Wege nur ein Hilfspersonal von recht ungleicher Ausbildung und Verwendbarkeit gewonnen werden konnte. Und es ist denn auch Tatsache, dass gerade die tüchtigsten und brauchbarsten unter den von den Messungsbehörden herangebildeten Katasterzeichnern sobald als möglich den erwähnten statusmässigen Stellen bei den höheren Staatsbehörden und insbesondere auch der meist viel lohnenderen und gesicherteren Verwendung bei städtischen Bauämtern zustrebten.

Nun ist aber gerade bei den Messungsbehörden das Bedürfnis nach einem genügend zahlreichen und bis zu gewissem Grade selbständig verwendbaren Hilfspersonal am fühlbarsten gewachsen. Das Abmarkungsgesetz vom 30. Juni 1900 und die Einführung des Grundbuchs (vorerst für etwa die Hälfte des Königreichs) haben die Geschäfte, insbesondere aber die Schreibgeschäfte der Messungsbehörden ungemein vermehrt und die Durchführung des Grundbuchrechtes muss notwendig dahin führen, dass Publikum und beteiligte Stellen es auf die Dauer nicht hinnehmen werden, wenn bei den kleineren Messungsbehörden während der Abwesenheit des einzigen Beamten oder auch des Beamten und des Assistenten im äusseren Dienste die Amtsstube wochenlang verwaist ist. Die Verwendung von Praktikanten wird aber trotz der allmählich einen bedrohlichen Umfang annehmenden Ueberfüllung auf die Dauer keine Abhilfe für diese Schwierigkeiten der Geschäftslage bringen können. Es wird also kaum mehr lange auf sich warten lassen, dass die berufenen Vertretungen des Grundbesitzes, die sich bisher mit dem Rufe nach Vermehrung der Messungsbehörden begnügten, eine zweckentsprechendere Diensteseinrichtung verlangen werden. Wenn also die Staatsregierung kann auf die Dauer sich der Aufgabe wird entschlagen können, für die Beistellung eines zur Uebernahme der einfacheren Geschäfte des Messungsdienstes geeigneten Personals selbst Vor- sorge zu treffen, so wird man wohl in Bälde erwarten dürfen, dass für

die Heranbildung eines derartigen Hilfspersonals Vorkehrungen getroffen werden. Denn dass ein solches sich nicht im letzten Augenblicke aus dem Boden stampfen lässt, hat der Erfolg der mitgetheilten Bestimmungen von 1892 zur Genüge erwiesen. —

Soviel über die Verhältnisse in Bayern. Der kurze Hinweis auf diese Verhältnisse war dem Verfasser nahegelegt durch zwei Einsendungen an die Schriftleitung, welche sich mit der Ausbildung von preussischen Vermessungstechnikern befassen. Die eine derselben bringt den Lehrplan und die allgemeine Einrichtung einer Privatschule; die andere spricht für die Heranbildung von Vermessungstechnikern durch die Bergwerkschulen.

Man könnte ja versucht sein, ein Eintreten für die bessere Ausbildung des Hilfspersonals beiseite zu lassen, solange bezüglich der wissenschaftlichen Vorbildung und der praktischen Durchbildung der preussischen Landmesser selbst wohlbegründete Wünsche noch immer ihrer Erfüllung harren. Wir möchten aber in diesem Punkte das Vertrauen auf ein baldiges durchgreifendes Vorgehen der preussischen Staatsregierung uns nicht rauben lassen. Wie dem 8. Heft (S. 221) der Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmessenvereins zu entnehmen ist, hat der Herr Finanzminister dem Vorsitzenden des genannten Vereins auf eine Eingabe vom 16. Mai d. J. vor kurzem mitgeteilt, dass bei den seit längerer Zeit im Gange befindlichen Vorarbeiten zur Anstellung eines Entwurfs zu einer neuen Landmesserordnung die Frage, ob es angängig ist, durch die allgemeine Einführung einer mehrjährigen Praktikantenzeit nach der bestandenen Landmesserprüfung und erst darauf erfolgende Erteilung der Bestallung als Landmesser eine vermehrte Sicherheit für die sachgemässe Ausübung der Landmesserpraxis zu erlangen, eingehend erwogen werde. Man wird ja aber unmöglich annehmen können, dass diese Erwägungen zu einer Verneinung der aufgeworfenen Frage führen könnten. Und ähnlich wird es sich verhalten, wenn die weiters angeregte Frage, ob nicht eine erhöhte Garantie für den Wert der Landmesserprüfung selbst dadurch zu gewinnen sei, dass von den künftigen Landmessern das Abiturium einer nennklassigen Mittelschule verlangt und dem Hochschulstudium die entsprechende Ausdehnung gegeben werde, einer nochmaligen gründlichen Erwägung unterstellt wird. Auch diese Frage wird nach den bei den Akademien zu Berlin und Poppelsdorf gemachten Erfahrungen, über welche kompetente Urteile längst vorliegen, unbedingt bejaht werden müssen. Und auch das gegen die Erhöhung der Anforderungen geltend gemachte Bedenken, als könnte diese Erhöhung zu einer bedrohlichen Verminderung des Zugangs führen, ist durch die neueren Vorgänge in Bayern gründlich widerlegt. Hier in Bayern, wo das Abiturium längst verlangt ist und neuerlich das Hochschulstudium auf drei Jahre verlängert wurde, hat sich nicht nur keine Verminderung, sondern unmittelbar nach Erlass der neuen

Bestimmung eine derartige Vermehrung des Zugangs gezeigt, dass bei Andauer dieses Verhältnisses abwehrende Massnahmen, wie Sperrung der Zulassung zur Praxis, wohl in Bälde in Erwägung genommen werden müssten.

Auf alle Fälle wird man also vertrauen dürfen, dass nicht etwa durch Zurückstellung einer gründlichen Ausbildung der Landmesser Wasser auf die Mühle jener Vermessungstechniker geführt würde, die sich in unerfreulicher Ueberhebung als die eigentlichen Träger des Berufs gebärden möchten und von Einrichtungen träumen, wonach das akademisch ausgebildete Landmessertum auf einige Stabengelehrte und eine kleine Zahl von Vorständen der leitenden Staatsstellen zu beschränken und im übrigen der Beruf auf die mehr handwerksmässige Ausübung des Mittelalters zurückzuschrauben wäre.

Bessere Einsicht in diesem Punkte kann auch in den Kreisen der Beteiligten gewiss nur gefördert werden, wenn die Ausbildung des Hilfspersonals nicht auf rein mechanischen Drill in der Praxis selbst beschränkt bleibt, sondern durch eine zwar elementare und umfänglich dem Bedürfnis angepasste, aber systematisch angelegte theoretische Fachbildung ergänzt wird. —

Die beiden Einsendungen stehen in gewissem Sinne, obwohl das gleiche Ziel anstrebend, einander gegenüber. Der Herr Verfasser der Anregung wegen Ausbildung der Vermessungstechniker auf den Baugewerkschulen wird geltend zu machen geneigt sein, dass die Lehrzwecke durch die vom Staate unterhaltenen Anstalten besser gefördert werden können, als durch ein privates, materiell auf sich selbst angewiesenes Unternehmen. Dem könnte dann allerdings entgegengehalten werden, dass den Baugewerkschulen für die praktische Anweisung voraussichtlich solche Lehrkräfte nicht leicht zur Verfügung stehen werden, die selbst eine längere Berufspraxis hinter sich haben. Wir möchten hier aber weder nach der einen, noch nach der andern Seite hin Partei nehmen. Würde die Anregung bezüglich der Baugewerkschulen Verwirklichung finden, so kann dies, schon um Ueberproduktion fernzuhalten, wohl nur an einzelnen der zahlreichen Baugewerkschulen geschehen. Für diese wäre es dann aber nur willkommen, eine bestehende Privatschule, wenn sie Erfolge erzielt hat, sich anzugliedern oder doch die dort gewonnenen Erfahrungen sich nutzbar zu machen.

Wir bringen also nachstehend sowohl den Lehrplan der Endemannschen Privatschule, wie die Einsendung wegen der Baugewerkschulen zum Abdruck. Wenn dem Vernehmen nach die preuss. Ministerien in jüngster Zeit der Endemannschen Schule gegenüber eine wohlwollende Stellung bekundet haben, so mag dies als ein sicherer Beweis gelten, dass wohl auch andere Anregungen wegen einer neuzeitlichen Regelung der Fachausbildung auf empfänglichen Boden fallen werden.

Steppes.

Privatschule für Vermessungswesen Dölau bei Halle a. S.

1. Zweck der Anstalt:

Die Schule hat zum Ziele die praktische und theoretische Vorbildung künftiger Vermessungstechniker und Zeichner.

2. Dauer der Ausbildung:

Die Ausbildungszeit beträgt ein Jahr. Der Unterricht wird erteilt vom 1. Oktober bis 1. August.

Es sind Ferien:

1. Vom Tage vor Weihnachten bis zum Montag nach Neujahr.
2. Vom Gründonnerstag bis Montag nach Ostern.
3. Vom Freitag vor Pfingsten bis Mittwoch nach Pfingsten.

3. Aufnahme der Schüler:

Die aufzunehmenden Schüler müssen 18 Jahre alt und mindestens 3 Jahre in einem vermessungstechnischen Bureau, Katasteramt oder dgl. tätig gewesen sein und sich durch Zeugnisse hierüber ausweisen können. Ferner ist bei der Anmeldung ein Sittenzeugnis von dem letzten Aufenthaltsort und eine Bescheinigung des Vaters oder dessen Stellvertreters beizubringen, dass er die Kosten für die Ausbildung und die Pension etc. aufbringen will. Die Anmeldung hat schriftlich oder mündlich bei dem Leiter der Anstalt zu erfolgen und zwar vor dem 1. September jeden Jahrgangs. Spätere Anmeldungen werden nur berücksichtigt, wenn noch genügend Platz vorhanden ist.

4. Unterrichtszeit:

Die Unterrichtszeit beträgt durchschnittlich 6 Stunden pro Tag. Die Unterrichtsstunden werden zu Beginn eines jeden Halbjahres angesetzt und müssen pünktlich eingehalten werden.

5. Schulgeld:

Als Schulgeld sind 250 Mark zu zahlen und zwar die Hälfte beim Eintritt, die andere Hälfte am 1. April.

6. Schulaufsicht und Unterricht:

Die Schulaufsicht führt der jeweilige Leiter der Anstalt. Den Unterricht erteilt derselbe soweit ihm dies seine Zeit erlaubt; ferner unterrichten geeignete Lehrkräfte, die vom Leiter der Anstalt hierzu ernannt werden.

7. Zeugnisse und Prüfungen:

Am Schluss eines jeden Jahres werden dem Schüler Zeugnisse über Fleiss und Leistungen in den einzelnen Lehrfächern erteilt. Ausserdem können sich die Schüler nach Beendigung der Ausbildung zu der Abgangsprüfung melden. Dieselbe wird vor einer Prüfungskommission abgelegt und je nach dem Ausfall der Prüfung dem Schüler ein Zeugnis ausgestellt. Die

Gebühren für diese Prüfung betragen 15 Mark, die bei der Meldung zur Prüfung zu entrichten sind.

8. Die Unterrichtsfächer:

- a) Geometrie: Lehre von den Winkeln und Parallelen und vom Dreieck. Die Lehre vom Kreis. Flächengleichheit und Ähnlichkeit der Figuren. Berechnung von Figuren. 2 Stunden wöchentlich.
- b) Arithmetik: Rechnungen des hürgerlichen Lebens. Zerlegung algebraischer Ausdrücke in Faktoren. Gleichungen des ersten Grades mit einer Unbekannten. Potenzen, Wurzeln und Logarithmen. 2 Stunden wöchentlich.
- c) Stereometrie: Berechnung einfacher Körper. 1 Stunde wöchentlich.
- d) Trigonometrie: Grundformeln, Sätze vom Dreieck. 2 Stunden wöchentlich.
- e) Landmesskunde: Abstecken von geraden Linien. Aufnahme von Grundstücken mit Messlatte und Stahlband. Erweiterung der Aufnahmen. Einführung in die Koordinatenberechnung. Aufnahme eines Polygonzuges. Teilung von Grundstücken. (Sämtliche Aufnahmen werden nach den Regeln der preussischen Katasteranweisungen II, VIII und IX vorschriftsmässig bearbeitet.) Flächenbestimmen durch rechtwinklige Koordinaten. Flächenbestimmung nach einem Plan mit den verschiedensten Instrumenten (Zirkel und Massstab, Planimeterharfe, Glastafel, Polarplanimeter etc.). Einführung in die Benutzung der Crelleschen, Zimmermannschen und Schererschen Rechentafel etc. In jeder Woche sind 2 Uehungstage.
- f) Nivellieren: Beschreibung der Nivellierinstrumente und Nivelliclatten. Aufnahme von Längen- und Querprofilen. Flächennivellierung. Bearbeitung der Aufnahmen nach den Bestimmungen der preussischen Landesaufnahme. 1 Tag wöchentlich.
- g) Tracieren: Abstecken von Kreisbögen und tachymetrische Aufnahmen. $\frac{1}{2}$ Tag wöchentlich.
- h) Instrumentenkunde: Besprechung der sämtlichen im Fache notwendigen Instrumente etc.
- i) Gesetzeskunde: Einführung in die Tätigkeit der preuss. Vermessungsbehörden, Verwaltungsrecht und die für das Vermessungswesen in Frage kommenden gesetzlichen Bestimmungen. 1 Stunde wöchentl.
- k) Deutsch: Geschäftsberichte etc. Diktate. Uebungen im freien Vortrag. 1 Stunde wöchentlich.
- l) Zeichnen: Planzeichnen. 2 Stunden wöchentlich.
- m) Schreiben: Rundschrift. Schönschrift und Kartenschrift. 1 Stunde wöchentlich.
- n) Ausserdem werden noch Vorträge gehalten:

- 1) Ueber Hilfeleistung bei plötzlichen Unglücksfällen. 1 Stunde wöchentlich.
- 2) Ueber allgemeine Naturwissenschaft. 1 Stunde wöchentlich.

Die Schüler müssen sich die Zeichen-, Schreibutensilien und die Bücher, die zum Unterricht nötig sind, selbst stellen. Die Instrumente und Geräte werden von der Anstalt geliefert.

9. Schulordnung:

(Hier folgen Bestimmungen von speziellem Interesse für die Beteiligten, so dass sie hier weggelassen werden können. Die Schriftl.)

Der Unterricht beginnt im Oktober 1905 und sind Meldungen an den Leiter der Schule vor dem 1. September jeden Jahrgangs zu richten.

An Lehrbüchern sind eingeführt:

1. Weitbrecht, Praktische Geometrie.
2. Gauss, Fünfstellige Logarithmentafel.
3. Lieber und von Lühmann, Leitfaden der Elementar-Mathematik Teil I—III.
4. Gauss: Die Teilung der Grundstücke.

Dörlau b/Halle, im Juli 1905.

Der Besitzer und Leiter der Anstalt

Endemann,

Staatlich vereideter Landmesser.

Ueber die Ausbildung von Vermessungstechnikern auf Fachschulen.

Durch einen kürzlich erschienenen Erlass des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe wird den Vermessungstechnikern die Möglichkeit eröffnet, sich eine gute technische Schulbildung anzueignen und die erworbenen Kenntnisse in einer staatlichen Prüfung nachzuweisen. Bisher — seit dem Herbst 1899 — hatten nur Katastergehilfen nach zweijähriger Beschäftigung als solche die Vergünstigung, in die Tiefbauabteilung einer Baugewerkschule aufgenommen zu werden. Der erwähnte Erlass vom 8. Mai d. J. erweitert diese Bestimmung dahin, dass ausser den Gehilfen der Katasterverwaltung „auch die Rechengehilfen der Königlichen Generalkommissionen, sowie die Vermessungsgelhilfen der vereideten Landmesser, die zu ihrer weiteren Ausbildung im Tiefbaufach eine Baugewerkschule besuchen wollen, in die vierte Baugewerkschulklasse aufgenommen werden können, auch wenn sie noch nicht praktisch als Maurer oder Zimmerer gearbeitet haben.“ Die letzte Bemerkung könnte den Anschein erwecken, als ob nach der Aufnahme eine praktische Beschäftigung der jungen Leute als Maurer oder Zimmerer erforderlich wäre. Dies ist jedoch keineswegs

der Fall. Vielmehr hängt das Aufrücken der einmal aufgenommenen Schüler von Klasse zu Klasse, sowie die Zulassung zur Schlussprüfung nur noch von ihren Schulleistungen ab. Auch in der Prüfung selbst wird nur die Kenntnis des Schulpensums verlangt. Frühere Vermessungstechniker erhalten also tatsächlich die Möglichkeit, durch Ausbildung in der Schule und später in der Praxis tüchtige Tiefbautechniker zu werden; in ihrem eigentlichen Fach, in der Vermessungskunde, werden sie indessen auf der Baugewerkschule nur eine verhältnismässig geringe Weiterbildung erlangen können.

In den Tiefbauabteilungen der genannten Anstalten werden etwa dieselben Fächer behandelt, wie in den Abteilungen für Bauingenieurwissenschaften an den technischen Hochschulen, selbstverständlich in viel geringerem Umfange und in elementarer, schulmässiger Behandlung. Zum Vergleich möge folgender Auszug aus einem vorliegenden Programm der Baugewerkschule zu Stettin dienen, in dem einige Fächer mit gemeinsamer Bezeichnung zusammengefasst sind:

Lehrgegenstände	II.	I.	Zu- sammen
	Klasse der Tiefbauabteilung		
Mathematik	2	2	4
Naturlehre	2	1	3
Vermessungskunde	6	6	12
Baustofflehre	—	2	2
Statik und Festigkeitslehre	5	4	9
Darstellende Geometrie	2	—	2
Baukonstruktionslehre	8	4	12
Maschinenkunde	—	2	2
Entwerfen von Hochbauten	4	—	4
Erd- und Strassenbau	4	2	6
Wasserbau	7	8	15
Brückenbau	4	4	8
Eisenbahnbau	2	6	8
Baupolizei- und Gesetzeskunde . . .	—	1	1
Veranschlagen und Bauführung . . .	—	3	3
Baugeschäftliche Buchführung . . .	—	1	1
Zusammen:	46	46	92

Es bestehen zwar geringe Unterschiede in den Lehrplänen der einzelnen Baugewerkschulen, sie sind aber für die vorliegende Betrachtung nicht von Einfluss. Jedenfalls werden überall, wie es ja auch selbstverständlich erscheint, besonders die Fächer des eigentlichen Bauingenieurwesens, „die Tiefbaukunde“, gelehrt. Demnach besitzen junge Leute, die vor ihrem Besuch der Tiefbauschule handwerksmässig als Maurer oder Zimmerer oder auch zeichnerisch in Baugeschäften tätig gewesen sind, eine bessere Vor-

bildung für den Schulunterricht und werden deshalb im allgemeinen bessere Fortschritte machen als Vermessungstechniker. Wer von vornherein die Absicht hat, eine Tiefbauschule zu besuchen, wird also zweckmässig seine Laufbahn gar nicht erst mit praktischer Beschäftigung als Vermessungstechniker beginnen. Man geht daher wohl in der Annahme nicht fehl, dass die Rechengehilfen der Generalkommissionen und die Angestellten der Privatlandmesser von der neu gewährten Vergünstigung, eine Baugewerkschule besuchen zu dürfen, nicht gerade häufig Gebrauch machen werden, ebensowenig wie es bisher die Katastergelhilfen getan haben. Eine wesentliche Beteiligung der Vermessungstechniker am Besuch der Baugewerkschulen lässt sich aber sehr wohl erwarten, wenn diese Anstalten nicht nur den Tiefbauunterricht freigeben, sondern sich den wirklichen Bedürfnissen und Wünschen der auszubildenden Techniker anpassen und besondere Vermessungsabteilungen errichten, auf denen alle diejenigen praktischen Arbeiten des Vermessungsfachs gelehrt werden, die ohne besonderes Studium mehr durch ständig sich wiederholende mechanische Tätigkeit ihre Erledigung finden.

Wie in allen technischen Fächern, so gibt es auch im Vermessungswesen eine ganze Anzahl von Arbeiten mehr mechanischer Art. Hierher gehören vor allem die Zimmerarbeiten, die bereits seit Jahren von den Kataster- und Generalkommissionszeichnern und -Gehilfen unter behördlicher Aufsicht gefertigt, ferner aber auch diejenigen Feldarbeiten, welche von andern Staatsbehörden, von Gemeindeverwaltungen, Privatlandmessern und Ingenieuren unter deren Kontrolle den Vermessungstechnikern übertragen werden. Es scheint, als ob das mit der Zeit immer stärker hervortretende Bedürfnis nach Verwendung von billigeren Hilfskräften immer mehr dazu führte, diesen Technikern noch weitere Arbeitsgattungen anzuvertrauen. Selbstverständlich kann das nur allmählich geschehen und allein die Erfahrung kann schrittweise den Weg zeigen, wie weit hierin vorgegangen werden kann. Doch selbst wenn man von Zukunftsbetrachtungen in dieser viel umstrittenen Frage absieht, so lässt sich nicht verkennen, dass Vermessungstechniker schon jetzt Arbeiten mechanischer Natur von grosser Ausdehnung und Wichtigkeit ausführen.

Zurzeit müssen diese Hilfskräfte von ihren Arbeitgebern selbst für die betreffenden Sonderzwecke herangebildet werden, weil es an einer staatlich anerkannten, guten Vermessungsfachschule fehlt. Wird eine solche geschaffen und erhalten die Vermessungstechniker vor ihrer praktischen Verwendung eine geeignete, allgemeinere Fachausbildung, so werden sie zum allseitigen Vorteil besser verwendbar. Es haben also die höheren und die mittleren Techniker ein erhebliches Interesse an der Errichtung von guten, staatlichen Vermessungsfachschulen. Die Baugewerkschulen dürften hierzu die geeigneten Ausbildungsstätten sein. Früher dienten sie zumeist nur

der Heranbildung von Hochbautechnikern. Seit einigen Jahren sind an einigen Anstalten auch Tiefbauabteilungen begründet. Eine Schule (in Deutsch Krone) besitzt ausserdem seit kurzer Zeit noch eine Meliorationsabteilung, in welcher Wiesenbautechniker unterrichtet werden. Die Staatsregierung hat sich also immer mehr die Ausbildung mittlerer technischer Arbeitskräfte angelegen sein lassen. Möchte sie auch einen Versuch mit der Heranbildung von Vermessungstechnikern machen! Jedenfalls würde durch die Einführung eines Sonderunterrichts für dieselben an einigen Bau- gewerkschulen der weiteren Ausbildung des Vermessungswesens in Preussen ein erheblicher Dienst erwiesen werden, der von vielen Landmesserkollegen mit Freuden begrüsst werden würde.

H. Koller, dipl. Ing. und Landmesser,
Kgl. Baugewerkschul-Oberlehrer.

Hochschulnachrichten.

Königliche landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf.

Auszug über die nach dem geodätischen und kulturtechnischen Lehrplan im **Winterhalbjahr 1905/06** abzuhaltenden Vorlesungen und Uebungen:

1. Geh. Reg.-Rat Direktor Prof. Dr. Freiherr von der Goltz: Allgem. Kulturtechnik (II. Teil, Be- und Entwässerung) 2 stündig.
3. Prof. Dr. Remy: a) Boden- und allgemeine Pflanzenbaulehre, 2 st. c) Demonstrationen zur Boden- und allgemeinen Pflanzenbaulehre, 1 st.
4. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Gieseler: a) Experimental-Physik, 2 st. d) Elemente der Mechanik und Hydraulik mit Uebungen, 2 st.
8. Prof. Huppertz: b) Brücken-, Wehr-, Schleusen- und Wegebau, 3 st. c) Bantchnische Uebungen, 4 st.
9. Prof. Müller: a) Tracieren, für I. Jahrg., 2 st. b) Ausgleichungsrechnung, für I. Jahrg., 1 st. c) Ausgleichungsrechnung, für II. Jahrg., 2 st. d) Geodätisches Rechnen, für I. Jahrg., 1 st. e) Geodätisches Seminar, für II. Jahrg., 2 st. f) Geodätische Uebungen (2 Tage).
10. Prof. Hillmer: a) Landesvermessung, für II. Jahrg., 2 st. b) Landmess- und Instrumentenlehre, für I. Jahrg., 2 st. c) Geodätisches Seminar, für II. Jahrg., 2 st. d) Darstellende Geometrie, für I. Jahrg., 1 st. e) Geodätische Uebungen (2 Tage).
11. Prof. Dr. Furtwängler: a) Sphärische Trigonometrie, für I. Jahrg., 1 st. b) Kartenprojektionen, für I. Jahrg., 1 st. c) Analytische Geometrie, für I. Jahrg., 2 st. d) Höhere Analysis, für I. Jahrg., 3 st. e) Mathematische Uebungen, 4 st.
15. Reg.- u. Baurat Künzel: a) Spezielle Kulturtechnik, für II. Jahrg., 1 st. b) Kulturtechnische Uebungen, für II. Jahrg., 4 st.
16. Geh. Bergrat Prof. Dr. Laspeyres: a) Mineralogie, 2 st. b) Mineralogische Uebungen, 1 st.
17. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Ludwig: Landwirtschaftliche Zoologie (I. Teil), 3 st.
18. Amtsgerichtsrat Prof. Dr. Schumacher: Landwirtschaftsrecht, 3 st.

Ausserdem finden landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, kulturtechnische etc. Exkursionen in die nähere Umgebung, sowie in die benachbarten Provinzen und in das Ausland (Belgien, Holland, England) statt.

Die Aufnahmen neuer eintretender Studierende beginnen am Montag, den 16. Oktober, und finden bis einschl. Montag, den 6. November 1905, statt. Später eintreffende Studierende haben die Genehmigung zur nachträglichen Immatrikulation bei der Universität, unter Angabe der Gründe ihrer verspäteten Meldung, schriftlich bei dem Rektor der Universität nachzusuchen.

Die Vorlesungen für Landwirte und Kulturtechniker beginnen am Montag, den 23. Oktober, für Geodäten am Montag, den 30. Oktober 1905.

Für Landmesser besteht an der Akademie eine Königliche Landmesser-Prüfungskommission. Die Prüfung für Landmesser ist für alle, die sich diesem Berufe widmen wollen, obligatorisch und kann nach zweijährigem Studium abgelegt werden. — Mit der Prüfung für Landmesser ist diejenige für Kulturtechniker verbunden; letztere kann aber auch getrennt von der ersteren stattfinden.

Die an der Akademie aufgenommenen Studierenden werden bei der Universität Bonn immatrikuliert und geniessen alle Rechte von Universitätsstudenten.

Personalmeldungen.

Königreich Bayern. Beginnend mit dem 1. Oktober 1905 wurde von der Mess.-Beh. Blieskastel der Bezirk des k. Rentamts St. Ingbert in provisorischer Weise abgetrennt und einem Mess.-Assistenten, welcher seinen Sitz in St. Ingbert zu nehmen hat, zur selbständigen Verwaltung überwiesen.

Der geprüfte Geometer Adolf Vogt, zurzeit bei der Mess.-Beh. Fürth, wurde zum Messungsassistenten bei der k. Regierungs-Finanzkammer von Mittelfranken und der geprüfte Geometer Wilhelm Stadlinger, zurzeit bei der Mess.-Beh. Weissenburg, zum Messungsassistenten bei der k. Regierungs-Finanzkammer von Niederbayern ernannt.

Grossherzogtum Hessen. Seine Königliche Hoheit der Grossherzog haben Allergnädigst geruht, am 5. August 1905 dem Vorstand des Grossh. Katasteramts zu Darmstadt (Zentralbehörde für das Vermessungswesen) Geheimen Finanzrat Dr. Laner die Erlaubnis zur Annahme und zum Tragen des ihm von Seiner Majestät dem König von Preussen verliehenen Kronenordens III. Kl. und an demselben Tage dem Ober-Katasteringenieur bei dem Grossh. Katasteramt zu Darmstadt Koch die Erlaubnis zur Annahme und zum Tragen des ihm von Seiner Majestät dem König von Preussen verliehenen Kronenordens IV. Kl. zu erteilen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Zentrieren exzentrisch beobachteter Richtungen, von H. Sossna. — Die Schlussergebnisse der Absteckungen des Simplotunnels, von M. Rosenmund. — Das Mikrophotoskop (die Kartenlupe) von O. Vollbehr, von Hammer. — **Ausbildung von techn. Hilfspersonal.** Einleitung von Steppes Privatfachschule von Endemann. Ueber d. Ausbildung v. Vermessungstechnikern auf Fachschulen, von H. Koller. — **Hochschulnachrichten.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 27.

Band XXXIV.

—→: 21. September. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904.

Von M. Petzold in Hannover.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, die im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegengenommen.

Einteilung des Stoffes.

1. Zeitschriften und Jahrbücher.
2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Teile des Vermessungswesens behandeln.
3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.
4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.
5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.
6. Triangulierung und Polygonisierung.
7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.
8. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.
9. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.
10. Magnetische Messungen.
11. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.
12. Tracieren im allgemeinen, Absteckung von Geraden und Kurven etc.
13. Hydrometrie.
14. Angleichungsrechnung, Fehlertheorie.

15. Höhere Geodäsie und Erdbebenforschung.
16. Astronomie und Nautik.
17. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen und Ausstellungen.
18. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.
19. Verschiedenes.

1. Zeitschriften und Jahrbücher.

Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre. Zeitschrift für die wissenschaftliche Erforschung der höheren Luftschichten. Im Zusammenhang mit den Veröffentlichungen der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt herausgegeben von R. Assmann und H. Hergesell. 1. Bd. Lex. 8°. 1. Heft: 54 S. Stuttgart 1904, Trübner. Preis 15 Mk., 1. Heft allein 4 Mk.

Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten. Mit Benutzung amtlicher Quellen herausgegeben von v. Danckelman. Wissenschaftliche Beihefte zum Deutschen Kolonialblatt. XVII. Bd. Berlin 1904, Mittler & Sohn. Preis des Jahrgangs 9 Mk. Vierteljahrspreis für das Kolonialblatt mit den Beiheften 3 Mk.

Oesterreichische Zeitschrift für Vermessungswesen. Organ des Vereins der österr. k. k. Vermessungsbeamten. Herausgeber und Verleger: Der Verein der österr. k. k. Vermessungsbeamten. Erscheint seit dem 16. Mai 1903 am 1. und 16. jeden Monats. Preis 12 Kronen für Nichtmitglieder. Redaktion und Administration: Wien III, Kubeckgasse 12.

„*The Times*“ *Engineering Supplement.* Erscheint wöchentlich als Supplement der Zeitung „*The Times*“ in London.

2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Teile des Vermessungswesens behandeln.

Ferguson, Th. Automatic Surveying Instruments and their practical uses on land and water. With an introduction by E. Hammer. (XII u. 87 S. Kl. 8° mit Illustr.) Preis 3 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Ver. 1904, S. 52.

Gannett, S. S. Results of primary Triangulation and primary Traverse, fiscal year 1902/03. (U. S. Geol. Survey.) (222 S. 8°.) Washington 1903. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 63.

Harsen. Abriss einer Landesvermessung. Allgemeine Vermessungsnachrichten 1904, S. 117—136, 161—170, 193—205, 225—236, 257—268, 273, 289—303 u. 321—337.

- Hartner-Wastler.** Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie. IX. Aufl. Umgearbeitet und erweitert von Ed. Doležal. 2 Bände. Wien 1904, Seidel & Sohn. Preis des ganzen Werkes 25 Kr. Bespr. in der Schweizer. Bauzeitung 1904, 44. Bd., S. 72; d. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 62 n. 371; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 339; d. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 39; d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1904, S. 74.
- Jadanza, N.** Geometria Pratica. 2ª edizione. 1904. Bespr. in d. Rivista di Topografia e Catasto 1903/04, 16. Bd., S. 190.
- Jordan, W.** Handbuch der Vermessungskunde. I. Band: Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Fünfte Aufl., herausgegeben von C. Reinhardt. Stuttgart 1904, Metzler. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1904, S. 256.
- Handbuch der Vermessungskunde. II. Band: Feld- und Landmessung. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Sechste erweiterte Aufl., bearbeitet von C. Reinhardt. Stuttgart 1904, Metzler. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 656; d. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 28; d. Verbands-Zeitschr. d. Landmesser-Ver. in d. Prov. Schlesien, Posen u. s. w. 1904, S. 254; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1904, S. 73; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 369; d. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 403; d. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1904, S. 140.
- Kreibich, M.** Elemente der praktischen Geometrie. Zum Gebrauche an land- und forstwirtschaftlichen, sowie verwandten Lehranstalten und zum Selbstunterricht. (VI u. 128 S. Gr. 8^o.) Wien, Frick.
- Landesaufnahme, Kgl. Preuss.** Die Königlich Preussische Landestriangulation. Abrisse, Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme bestimmter Punkte. Fünfte Teil: Regierungsbezirk Merseburg und Herzogtum Anhalt. Mit 10 Beilagen. Berlin 1904, Selbstverlag. Zu beziehen durch die Hofbuchhandlung von Mittler & Sohn.
- Laska, W.** Lehrbuch der Vermessungskunde. Bremerhaven, L. v. Vangesow.
- Laussedat, A.** Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques. Bd. II, 2. Teil. (287 S. Lex. 8^o mit Fig. u. 18 Taf.) Paris 1903, Gauthier-Villars. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturher. S. 3.
- Memorias** des Instituto geográfico y estadístico in España. Bd. XI (603 S. Lex. 8^o mit 5 Karten u. Taf.); Bd. XII (401 S.). Madrid 1899 und 1903. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturher. S. 114.

- Middleton, R. E. and others.* Treatise on Surveying. 2. Ausg. I. Tl. (300 S. 8° mit Fig.) London 1904. Preis in Leinw. geb. 10,80 Mk.
- Mühlenhardt, K.* Neuer deutscher Geometerkalender für das Jahr 1905. Vierter Jahrg. Mit einer Beilage: Verzeichnis der Vermessungsbeamten Deutschlands. Liebeuwerda, Reiss. Erster Teil dauerhaft in Leinen geb., zweiter Teil broschiert. Preis 2 Mk.
- Nugent, P. C.* Plane surveying. A text and reference book for the use of students in engineering and for engineers generally. (XVI u. 577 S.) New-York, J. Wiley and Sons; London, Chapman and Hall.
- d'Ocagne, M.* Leçons sur la Topométrie et la Cubature des terrasses, comprenant des Notions sommaires de Nomographie, professées à l'École des Ponts et Chaussées. (225 S. Gr. 8°.) Paris 1904, Gauthier-Villars. Preis 7,50 Fr. Bespr. in d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurw. 1905, S. 243.
- Petzold, M.* Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen v. Jahre 1903. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 599—606, 613—629 u. 633—651.
- van de Sande Bakhuyzen, H. G.* Verhandlungen der vom 4.—13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen vierzehnten allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung. I. Teil: Sitzungsberichte und Landesberichte über die Arbeiten in den einzelnen Staaten. Mit 10 lithographischen Tafeln u. Karten. Berlin 1904, Reimer, und Leiden, Brill.
- Sapiski* der Topographischen Abteilung des K. Russ. Generalstabes. Bd. LX. Herausgegeben unter Leitung des Chefs der militärtopograph. Abteilung, Generalleutnants Artamonow. (213 S. Gr. 4° mit Kartenbeil.) St. Petersburg 1903. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 106.
- Schindler, A.* Leitfaden für den Unterricht in der praktischen Geometrie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie. 1. Teil: Einleitung. Instrumentenlehre. (XI u. 162 S., 8 Taf.) Wien, Seidel & Sohn.
- v. Schleich, W.* Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik. Stuttgart 1905, Wittwer. Teil I u. II gebunden, Teil III u. IV nebst Anhang geheftet. Preis zusammen 3,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 705.
- Sieberg, A.* Handbuch der Erdbebenkunde. (XVIII u. 362 S. Gr. 8° mit 113 Abbildungen u. Karten im Text.) Braunschweig 1904, Vieweg & Sohn. Preis 7,50 Mk.
- Thiery, E.* Des Méthodes topographiques. (461 S. Gr. 8° mit 318 Fig. und 3 Taf.) Paris 1903. Preis 10 Mk.
- Usill, G. W.* Practical Surveying. 8., durchgesehene u. vermehrte Aufl. von A. Beazeley. London 1904. Preis in Leinw. geb. 7,80 Mk.
- de Vos, M.* Leerboek der lagere Geodesie. Vijfde Aflevering. Groningen 1904, Wolters.

Wentworth, G. A. Plane and Solid Geometry, Surveying and Navigation. 2., revid. Ausg. (427 S. 8° mit Fig.) Boston 1903. Preis in Leinw. geb. 6 Mk.

Zwiers, L. Beknopte Handleiding voor het Landmeten en Waterpassen. Amsterdam 1904, Ahrend & Zoon. Preis geb. 2 f. Bespr. in d. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 240.

3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

Blakesley, T. H. Ueber eine Methode zur mechanischen Answertung der hyperbolisch-trigonometrischen Funktionen. Philos. Mag. 1902, 4. Bd., S. 238. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 151.

Cesáro, E. Elementares Lehrbuch der algebraischen Analysis und Infinitesimalrechnung. Mit zahlreichen Uebungsbeispielen. Nach einem Manusk. des Verf. deutsch herausgeg. von G. Kowalewski. (VI u. 894 S. Gr. 8° mit 97 Fig.) Leipzig 1904, Teubner. Preis in Leinw. geb. 15 Mk.

Chwolson, O. D. Lehrbuch der Physik. Uebersetzt von Oberlehrer H. Pflaum. 2. Bd. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 2. Lehre vom Schall; Lehre von der strahlenden Energie. (XXII u. 1056 S. Gr. 8°) 1904. Preis 18 Mk., geb. 20 Mk.

Crelles Rechentafeln, welche alles Multiplizieren und Dividieren mit Zahlen unter Tausend ganz ersparen, bei grösseren Zahlen aber die Rechnung erleichtern und sicherer machen. Mit einem Vorwort von C. Bremiker. 9. Ster.-Aufl. Mit deutschem u. französ. Text. (X u. 452 S. 4°) Berlin 1904, Reimer. Preis in Leinw. geb. 15 Mk.

Gauss, F. C. Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Zum Gebrauch in Schule u. Praxis bearbeitet. 2. Tl.: Fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für Dezimalteilung des Quadranten. Ster.-Druck. 3. Aufl. (XVIII u. 140 S. Lex. 8°) Halle 1904, Strien. Preis 6 Mk., geb. in Halbfrz. 6,75 Mk.

Gray, A. Lehrbuch der Physik. Deutsch von F. Auerbach. 1. Bd.: Allgemeine und spezielle Mechanik. (XXIV u. 838 S. Gr. 8° mit 400 Fig.) Braunschweig 1904, Vieweg & Sohn. Preis 20 Mk., in Leinw. geb. 21 Mk.

Haupt, E. und *Take, E.* Untersuchung der bei der Bestimmung der Gravitationskonstante in Spandau benutzten Materialien. Sitzungsber. d. Gesellsch. zur Beförderung d. ges. Naturw. zu Marburg 1903, Juni. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 185.

Hilbert, D. Grundlagen der Geometrie. Zweite, durch Zusätze vermehrte und mit fünf Anhängen versehene Aufl. Leipzig 1903, Teubner. Preis geb. 5,60 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 421.

Holborn, L. und *Scheel, K.* Vier- und fünfstellige Logarithmentafeln

- nebst einigen physikalischen Konstanten. (24 S. Gr. 8°.) Braunschweig 1904, Vieweg & Sohn. Preis 0,80 Mk.
- Levitus, D.* Rechenmassstab. Graphische Tafel zum Multiplizieren, Dividieren, Potenzieren, Radizieren, sowie zur Logarithmenberechnung und zu allen trigonometrischen Berechnungen. (22 S. Gr. 8° mit Fig. u. 1 Taf.) Freiberg 1904, Frotzcher. Preis 1,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 371; d. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1904, S. 520.
- ... Logarithmischer Rechenschieber (System Rietz). Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 199 u. 200.
- v. Lommel, E.* Lehrbuch der Experimentalphysik. 10. u. 11. Neubearb. Aufl., herausgeg. von W. König. (X u. 596 S. Gr. 8° mit 424 Fig. im Text u. 1 farb. Spektraltafel.) Leipzig 1904, Barth. Preis 6,40 Mk., in Leinw. geb. 7,20 Mk.
- Lorenz, H.* Lehrbuch der technischen Physik. 2. Bd.: Technische Wärmelehre. (XIX u. 545 S. Gr. 8° mit 136 Abbild.) München 1904, R. Oldenbourg. Preis 13 Mk., geb. 14 Mk.
- Lossier, H.* Der Integrator Abdank-Abakanowicz. Herausgegeben von G. Coradi. (14 S. Gr. 4° mit Abb.) Zürich 1903. Bespr. von E. Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 213—217.
- Puller, E.* Beitrag zur Ermittlung des Rauminhaltes von Körpern (bei der Erdmassenberechnung). Zentralbl. d. Bauverwalt. 1904, S. 342 u. 343.
- ... Rechenschieber und seine Verwendung bei Vermessungen. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1904, S. 61—64 u. 102.
- Reichel, O.* Vorstufen der höheren Analysis und analytischen Geometrie. Mit 30 Fig. im Text. Leipzig 1904, Teubner. Preis geb. 2,40 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1904, S. 119.
- Rohrbach, C.* Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst einigen physikalischen und astronomischen Tafeln, für den Gebrauch an höheren Schulen. 4. Aufl. Gotha 1904, Thienemann. Preis 80 Pf.
- Schlömilch's* Handbuch der Mathematik. 2. Aufl. Herausgegeben von R. Henke und R. Heger. 3. Bd.: Höhere Mathematik. II. Tl. (VIII u. 622 S. Lex. 8° mit 94 Fig. u. 20 Taf.) Leipzig 1904, Barth. Preis 20 Mk., geb. in Halbfrz. 22,50 Mk.
- Schmidt, F. u. Haensch.* Apparat zur graphischen Darstellung von Zahlenwerten in beliebigen Verhältnissen. Patent Nr. 143 782, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 110.
- Schubert, H.* Vierstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen, in 2 Farben zusammengestellt. 2. Aufl. (128 S.) Leipzig 1903, Göschen.
- Selivanoff, D.* Lehrbuch der Differenzenrechnung. (IV u. 92 S. Gr. 8°.) Leipzig 1904, Teubner. Preis geb. 4 Mk.

- Stampfer, S.** Sechsstellige logarithmische geometrische Tafeln nebst Hilfstafeln, einem Anhang und einer Anweisung zum Gebrauche der Tafeln. Neu bearbeitet von Ed. Doležal. Zwanzigste Anfl. Schulausgabe. Wien 1904, Gerolds Sohn. Preis geh. 3 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 311; d. Allgemeinen Vermessungsnachrichten 1904, S. 106; d. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 63; d. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1904, S. 597; d. Berg- u. Hüttenmännischen Zeitung 1904, S. 432; d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1904, S. 58; d. Mitteil. d. Württemberg. Geom.-Ver. 1904, S. 29.
- Solz, O. n. Gmeiner, J. A.** Einleitung in die Funktionentheorie. 2., umgearbeitete u. vermehrte Aufl. der von dem Verf. in der „Theoret. Arithmetik“ nicht berücksichtigten Abschnitte der „Vorlesungen über allgemeine Arithmetik“ von O. Stolz. In 2 Abtln. 1. Abtlg. (VI u. 242 S. mit 10 Fig. im Text.) Leipzig 1904, Teubner. Preis 6 Mk.
- Sturm, A.** Geschichte der Mathematik. (152 S. mit 7 Fig.) Leipzig 1904, Göschen. Preis in Leinw. geb. 0,80 Mk.
- ... Taschen-Rechenmaschine „Adix“ von der Adix Company in Manhattan. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Arch.-Ver. 1904, S. 642.
- Thacher, E.** Patent Calculating Instrument or cylindrical Slide-Rule. Containing complete and simple rules and directions for performing the greatest variety of useful calculation with unexampled rapidity and accuracy. (71 S. 8° mit Illustr.) New-York 1903. Preis 5 Mk.
- Werkmeister, P.** Graphisch-numerische Methode zur beliebig genauen Bestimmung der Wurzeln einer numerischen Gleichung. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1904, 51. Bd., S. 104—106.
- Witt, G.** Tafeln zur bequemen Berechnung der vollständigen elliptischen Integrale erster und zweiter Gattung. Astronom. Nachrichten 1904, 165. Bd., S. 33—50.
- Wüst, A.** Taschen-Rechenschieber für Techniker. 5. Aufl. Halle a/S. 1904, L. Hofstetter. Bespr. in d. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 224.

4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.

- Abbe, E.** Gesammelte Abhandlungen. I. Bd.: Abhandlungen über die Theorie des Mikroskops. (VIII u. 486 S. Gr. 8°, mit 2 Taf., 29 Fig. im Text n. 1 Portr. d. Verf.) Jena 1904, Fischer. Preis 9 Mk., geb. 10 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 158.
- Aimonetti, C.** Un esaminatore di livelle del costruttore Bamberg. Atti della Reale Accademia di Torino 37. Bd., S. 181—188.
- ... Ausrückbare Feinstellung für optische etc. Instrumente. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 13 u. 14.

- Bamberg, C.* Preisverzeichnis Nr. XI: Wissenschaftliche Instrumente. Friedenau-Berlin 1904. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 309.
- Beran, H.* Felddiopter zur Anfertigung der Feldskizzen bei der Polygonal-(Theodolit-)Vermessung. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 55—57.
- Beran, J.* Schraubenmikroskop neuen Systems der Firma Otto Fennel Söhne in Cassel. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 58—61.
- ... Betrachtungen über neue photographische Objektive. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 171—173.
- Bianco, O. Z.* Il metro ed il minuto secondo nella Geofisica moderna. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Società degli Ingegneri ed Architetti di Torino. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 104—111 u. 119—125.
- Bohlan, K.* Der Hypergon-Doppel-Anastigmat von Goerz. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 99—104.
- Bürgers* Pantoplan. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 211.
- Butenschön, G.* Mikrometer-Fernrohr-Entfernungsmesser. Zum Entfernungsmessen ohne Latte vom Standort aus. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 217—219.
- Common, A. A.* Terrestrisches Fernrohr mit Fokussierung durch Verschiebung der Umkehrlinse. Patent Nr. 141094, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 51.
- Culmann, P., Czapski, S., König, A., Löwe, F., v. Rohr, M., Siedentopf, H., Wandersleb, E.* Theorie der optischen Instrumente. I. Bd. 1. Bilderzeugung in optischen Instrumenten vom Standpunkte der geometrischen Optik. Herausgegeben von M. v. Rohr. (XXII u. 587 S. mit 133 Abbild. im Text.) Berlin 1904, Springer. Preis 18 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 158.
- Davis, C.* Entfernungsmesser. Patent Nr. 144064, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 118.
- Dietrichkeit, O.* Die geometrische Durchzeichnung eines optischen Systems. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 122—124.
- Fabrique Française de Verres de Lunettes et d'Optique in Ligny, Meuse.* Taschenwinkelmessinstrument. Patent Nr. 142207, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 79.
- Fennel, O. Söhne.* Katalog (geodätischer Instrumente). Cassel 1904. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 309.
- Ferguson, Th.* Der Zyklograph von Ferguson. De Ingenieur, Orgaan van het Kon. Institut van Ingenieurs 1903, Nr. 45. Auch besonders gedruckt. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 57.
- De cyclograaf. Een toestel voor automatische opname van een door

een voertuig afgelegden weg. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 43—59.

Féry, Ch. Nene Methode zur Bestimmung der Linsenkonstanten. Journal de physique 1903, 2. Bd., S. 755. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 182.

Fichtner, G. Neigungs- und Gefällmesser znm Staffeln und gleichzeitigen Messen von Neigungswinkeln mit transporteurartigem Halbkreis. Patent Nr. 145 639, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 131.

Fiske, B. A. Stützvorrichtung an Fernrohren. Patent Nr. 146 858, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 199.

Forbes, G. Entfernungsmesser. Patent Nr. 145 392, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 131.

Frank, Fr. J. Das Nullpunktgelenk. Eine Nenerung an Stahlmessbändern. D. R.-G.-M. Nr. 169 127. Oesterr. Patent Nr. 13 183. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 195—197; Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 24 u. 25. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 361.

Goers, C. P. Prismendoppelfernrohr. Patent Nr. 143 718, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 119.

— Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigierbares, nicht streng aplanatisches Objektiv. Patent Nr. 143 841, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 91.

Guillaume, Ch. Ed. Les applications des aciers au nickel avec un appendice sur la théorie des aciers au nickel. (VII u. 215 S. 80.) Paris 1904, Gauthier-Villars. Bespr. in d. Vierteljahrsschrift d. Astronom. Gesellsch. 1904, S. 242—246.

— Les étalons géodésiques modernes. Journal des Géomètres 1904, Nr. 11.

Hammer, E. Der Cyclograph von Ferguson. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 148—150.

— Nene, gegen Unbrauchbarwerden gesicherte Dosenlibelle von F. Mollenkopf in Stuttgart. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 362 u. 363.

Harting, H. Zur Theorie der zweiteiligen astronomischen Fernrohrobjektive. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 79—81.

Hartmann, J. Objektivuntersuchungen. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 1—21, 33—47 u. 97—117.

Harvey, W. H. Prismenfernrohr mit Prismenstuhl. Patent Nr. 143 204, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 79.

v. Hasenkamp, H. Der Hodograph von Th. Ferguson. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 424—428.

Hein, K. Fadenkrenz. Patent Nr. 137 863, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 31.

— Feldmessinstrument mit Höhenkreis. Patent Nr. 138 109, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 19.

- Hein, K.** Nivellier- oder Messlatte. Patent Nr. 138 110, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 11.
- Heyde, G.** Preisliste II: Vermessungsinstrumente. Dresden 1904. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 309.
- Jahnke, E.** Elementare Herleitung der Formeln für die Reflexion und Brechung des Lichtes an der Grenze durchsichtiger isotroper Körper. Archiv d. Mathematik u. Physik 1904, S. 278—286.
- Jonescu, V.** Entfernungsmesser für Doppelfernrohre. (D. R.-P. Kl. 42 c. Nr. 143 807.) Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 203; Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 91.
- Kappel.** Zur Untersuchung eines nach Schulze konstruierten Lattenreiters. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 382—384. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 362.
- Kerber, A.** Beitrag zur Bestimmung der Lage der sagittalen und meridionalen Bilder. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 236—243.
- Komet, M.** Ein neuer Anschlagsapparat (für den Messtisch). Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 235—237.
- Koppe, C.** Die Bedeutung des „Invar“ für die Erd- und Landmessungsarbeiten. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1904, S. 199—204.
- Kozák, J.** Zur Theorie der Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- u. Geniewesens 33. Bd., S. 237—259. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1902, 33. Bd. (gedruckt 1904), S. 943.
- Löschner, H.** Notiz über den Senkel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 59—62.
- Mancinelli, F.** Misura a stima col verniero. Rivista di Topografia e Catasto 1903/04, 16. Bd., S. 161—165.
- ... Mannesmann-jalon. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 211.
- Martin, K.** Ueber eine einfache Art der Zonenfehler-Korrektion. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 169 u. 170.
- Mayer, A. und Wiesmann, E.** Universal-Winkelinstrument (besonders zur Aufnahme von Querprofilen im Tunnelban). Schweizer. Bauzeitung 1904, 44. Bd., S. 186—189.
- Morpurgo.** Fennels neue Schätzmikroskop-Theodolite. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 85—87.
- Néel, L.** Tragbares Pendelnivellier- und Winkelmessinstrument. Patent Nr. 148 092, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 199.
- ... Neuerungen aus der photographischen Technik. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 61—62, 86—87 u. 124—125.
- Neuhöfers** neu konstruiertes Taschen-Bnssoleninstrument mit zentrischem Fernrohr. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 316 u. 317.

- Neuhöfers* zerlegbare Fluchstäbe. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 177 u. 178.
- d'Ocagne, M.* Les instruments de précision. (39 S. Kl. 4°). Paris 1903. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 64.
- ... Panoramafernrohr (von C. P. Goerz in Friedenau-Berlin). Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 157—159.
- Percin.* Un télémètre rustique. Revue d'Artillerie (Paris) 60. Bd., S. 65 bis 89. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1902, 33. Bd. (gedruckt 1904), S. 943.
- Petsold, M.* Nickelstahlmassstäbe. Zeitschr. f. Verm. 1904, S. 337—344.
- ... Photographisches Teleobjektiv. Deutsche Bauzeitung 1904, S. 470 bis 471 mit Abbildungen auf S. 468 u. 469.
- Pulfrich, C.* Ueber die Nutzbarmachung des Stereo-Komparators für den monokularen Gebrauch und über ein hierfür bestimmtes monokulares Vergleichsmikroskop. (Mitteilung aus der optischen Werkstätte von C. Zeiss.) Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 161—166.
- Reinhertz, C.* Eine neue Dosenlibelle (nach Mollenkopf). Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 699 u. 700.
- v. Rohr, M.* Die Theorie der optischen Instrumente. Band I: Die Bilderzeugung in optischen Instrumenten vom Standpunkte der geometrischen Optik. Bearbeitet von den wissenschaftlichen Mitarbeitern an der optischen Werkstätte v. C. Zeiss: P. Culmann, S. Czapski, A. König, J. Löwe, M. v. Rohr, H. Siedentopf u. E. Wandersleh. (587 S. 8°, mit 133 Abbild. im Text.) Berlin 1904, Springer. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie n. Marit. Meteorol. 1904, S. 246.
- Schou, C. V. und Bergsöe.* Quecksilberluftpumpe mit automatischer Stenierung. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 117—119.
- Schulze, Gebrüder.* Euryplan, ein neuer patentierter Anastigmat. (D. R.-P. Nr. 135 742.) Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 1 u. 2.
- Spuhl, K.* Entfernungsmesser. Patent Nr. 147 243, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 191.
- Steppes, C.* Neue Mass- und Gewichtsordnung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 682—684.
- Strehl, K.* Im Bann der geometrischen Optik. (Objektivuntersuchungen betreffend.) Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 85 u. 86.
- Ueber die Zukunft der instrumentalen Optik. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 49 u. 50.
- Koma- und Sinushedingung (in der Optik). Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 50 u. 51.
- Widerspruch von Beugungstheorie und geometrischer Optik in wirklichen Fällen von Fernrohr- und Mikroskop-Objektiven. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 265.

- Strehl, K.* Zonen und Leistung der Refraktoren. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 322—326.
- Tesdorpf, L.* Hauptkatalog (für wissenschaftliche Präzisionsinstrumente). Stuttgart 1904. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 309.
- Troszewitsch, S.* Zur Frage über das aplanatische System. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1904, 51. Bd., S. 100—104.
- Untersuchung des Spiegels von Reflexionsfernrohren. (Korrektion einer bekannten Formel.) Ans dem Scientific American. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 14 u. 15.
- Verification de l'équerre à pinnules. Journal des Géomètres 1904, Nr. 5.
- Voigtländer & Sohn.* Chromatisch, sphärisch und astigmatisch korrigiertes Objektiv. Patent Nr. 143 889, Zus. zum Patent Nr. 124 934, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 110.
- de Vos, M.* De hodograaf. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 120—124.
- Wadsworth, F. L. O.* On the optical conditions required to secure maximum accuracy of Measurement in the use of the Telescope and Spectroscope. (84 S. 8^o mit 20 Fig.) Chicago 1903. Preis 4 Mk.
- Weiger, Th.* Vorrichtung zum Festlegen des Standorts und der Höhe von Mark- und Grenzsteinen. Patent Nr. 144 009, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 111.
- Wendler, A.* Bemerkung zum Gebrauch des Ohmannschen Feldwinkelmessers. Unterrichtsblätter f. Mathem. u. Naturwissenschaften, 8. Bd., S. 138 u. 139.
- Zeiss, C.* Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Objektiv aus vier, durch die Blende in zwei Gruppen geteilte Linsen. Patent Nr. 142 294, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 79.
- Zur Verwandlung der in Preussen vorkommenden älteren Masse in das gegenwärtig gültige Metermass. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 341—346 u. 393—401.

5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

- Beran, J.* Ueber Strassen und Wege. Mit besonderer Berücksichtigung niederösterreichischer Landesgesetzgebung. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 311—316.
- Croy, F.* Entsprechen unsere heutigen Katastralmappen allen an sie gestellten Anforderungen? Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 65—71, 91—93 u. 104—110.
- De schroefvormige grenssteen van Weilandt. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 209 u. 210.

- Deubel.* Die Verteilung der linearen Differenzen bei Flächenabsteckungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 378—382.
- Drolshagen.* Öffentliche Wege und Gräben. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 229—233.
- Ehrhardt, H.* Die Teilung der Grundstücke durch einfaches Addieren und Subtrahieren, unter Verwendung einer Tafel von Achtelquadraten, genannt Planimetrische Tafel. Allgemeine Vermessungsnachrichten 1904, S. 305—309 u. 313—317.
- Endemann.* Die Produktionsgenossenschaft in der Bewirtschaftung der Wiesenflächen. Der Kulturtechniker 1904, S. 62—72.
- ... Flussskataster und Fluss-Unterhaltungsbeiträge in Schlesien. Der Kulturtechniker 1904, S. 48—50.
- ... Formulaire. 1. Modèle d'un procès-verbal de mesurage de terrain, à la requête d'un propriétaire. 2. Modèle d'un procès-verbal d'arpentage à la requête d'un propriétaire. 3. Modèle d'un arpentage contradictoire. Bulletin de la Société Belge de Géomètres à Anvers 1904, S. 18—23.
- Frick, J.* Die Verkoppelung oder wirtschaftliche Zusammenlegung von Grundstücken. Eine knrze Darstellung des Verfahrens für den Grundbesitzer und Landwirt. Münster 1904, Mitsdörffers Buchhandlung von H. Ertl. Bespr. in d. Kulturtechniker 1904, S. 333.
- Friedrich, A.* Kulturtechnische Wasserbanten. Oesterr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1904, S. 53—67 nebst Taf. 5 u. 6.
- Gamann.* Berechnung der Lichtweite eines Strassendurchlasses. Der Kulturtechniker 1904, S. 168—170.
- Gockinga, J. J.* De verdeeling van de markgronden van Hollum en Ballum op Ameland. Leeuwarden 1904. (160 S.) Preis 1,50 f. Bespr. in d. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 239.
- Hammer, E.* Eine Teilungsaufgabe. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 97—99.
- Hausding, A.* Handbuch der Torfgewinnung und Torfverwertung mit besonderer Berücksichtigung der erforderlichen Maschinen und Geräte nebst deren Anlage- und Betriebskosten. Zweite, wesentlich erweiterte Aufl. Mit 151 Abbild. Berlin 1904, Parey. Preis 15 Mk. Bespr. in d. Kulturtechniker 1904, S. 177.
- Hoffmann, C. W.* De tweedeelige grenssteen. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 59—65.
- Klein, Fr.* Einiges über Viehweidenmeliorationen im Westerwalde. Der Kulturtechniker 1904, S. 114—117 und ein Lageplan.
- Ueber das Meliorationswesen in Nassau, mit besonderer Berücksichtigung des Westerwaldes. Der Kulturtechniker 1904, S. 202—204 und ein Lageplan.

- Klose.** Ausstellung für Moorkultur. Verbandszeitschr. der Landmessenvereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 104 n. 124.
- König, Fr.** Das hydrotechnische Rechnen mittels Hilfstabellen. Anleitung zur leichten, raschen und sicheren rechnerischen Bestimmung der Rohrlichtweiten und damit verbundenen Leistungen von Wasserleitungen jeder Art unter Beifügung von 9 Hilfstabellen mit Gebrauchsanweisungen und Erläuterungen, unterstützt durch 90 Rechnungsbeispiele. Leipzig 1904, Wigand. Preis 4 Mk.
- Krause.** Die Hochwasserschädigungen der Weichsel im Kreise Pless O.-S. Vortrag nebst Besprechung. Der Kulturtechniker 1904, S. 117—139 u. 4 Beilagen.
- Kummer, G.** Differenzverteilung bei Berechnung der Flächenabsteckungsmasse. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 694—697.
- Wie ist die Differenz der zum Zwecke der Flächenabsteckung berechneten Strecken in ihrer Summe gegen eine bereits feststehende Gesamtlänge zu verteilen? Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 11—19 n. 64.
 - Zur Genauigkeitsfrage graphischer Flächeninhaltsberechnungen. Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 290.
- Lüdecke.** Ansprüche verschiedener Gräser an Boden und Dünger. Der Kulturtechniker 1904, S. 1—4.
- Berechnung der Geschwindigkeit des in Wasserungsgräben fließenden Wassers, und Wassermessung mittels des Ueberfalls von Cipoletti. Der Kulturtechniker 1904, S. 237—244 und 3 Tafeln.
 - Die landwirtschaftliche Wasserwirtschaft. Der Kulturtechniker 1904, S. 263—280.
 - Ueber die Grösse der Bodenverdunstung bei verschiedener Tiefe des Grundwasserspiegels. Der Kulturtechniker 1904, S. 195—198 u. 1. Taf.
 - Wasser und Bewässerung in Arizona. Der Kulturtechniker 1904, S. 92—109.

(Fortsetzung folgt.)

Hochschulschriften.

Württembergische Fachschule für Vermessungswesen (Kgl. Baugewerkschule).

Verzeichnis der für das Wintersemester 1905/06 vorgesehenen Klassen und Unterrichtsfächer.

Das Wintersemester beginnt am 23. Oktober und endet am 28. Februar. Es wird folgende Klassen und Unterrichtsfächer umfassen:

Die zweite Klasse: Sphärische Trigonometrie, Hänel, 3 Std.; Analytische Geometrie, derselbe, 4 Std.; Differential- und Integralrechnung, derselbe, 6 Std.; Praktisches Rechnen, Weithrecht, 4 Std.; Ausgleichungsrechnung, derselbe, 2 Std.; Chemie, Giessler, 3 Std.; Planzeichnen II, Assistent Zagst, 4 Std.; Vermessungskunde II, Weithrecht, 10 Std.; Populäre Baukonstruktionskunde, Burkhardt, 3 Std. (39 Std.)

Die vierte Klasse (Kulturtechnikerkurs): Hydrostatik und Hydraulik, Schanzeuhach, 4 Std.; Wiederholung der allgemeinen Chemie und Agrikulturchemie, Giessler, 3 Std.; Mineralogie, Geognosie, Bodenkunde und Bonitieren, Geh. Hofrat Dr. Wiedersheim, 4 Std.; Brücken- u. Wasserbau, Schanzeuhach, 6 Std.; Kulturtechnik, derselbe, 4 Std.; Feldhereinigung, landwirtschaftlicher Teil, Oekonomierat Stirm, 2 Std.; Feldhereinigung, technischer Teil, Weithrecht, 4 Std.; Feldbereinigung, rechtlicher Teil, Stirm, 2 Std.; landwirtschaftliche Betriebs- und Wirtschaftslehre, Dr. Wiedersheim, 4 Std. (33 Std.)

Die erste und dritte Klasse sind nur im Sommersemester geöffnet.

Personalnachrichten.

Professor Ruth † (Prag).

Ans dem Bade Nauheim langte hier heute vormittags telegraphisch die Trauernachricht ein, dass dort der ordentliche Professor der Geodäsie an der deutschen technischen Hochschule in Prag, Herr Franz Ruth, plötzlich einem Herzschlage erlegen ist. Der Tod ereilte ihn, als er am Schreibtische arbeitete. Der Dahingegangene, der sich bei seinen Kollegen, wie bei den Studenten grösster Beliebtheit erfreute, litt schon längere Zeit an einer Herzaffektion, für die er im Bade Nauheim Heilung suchte. Herr Professor Ruth stand im 55. Lebensjahre und war unvermählt. Er war am 17. Oktober 1850 zu Stockerau (Niederösterreich) geboren, studierte in Graz (Ingenieurhauptschule), war 1873—1878 Assistent für praktische Geometrie an der Grazer technischen Hochschule, trieb, vom Unterrichtsministerium unterstützt, in den Jahren 1878 und 1879 Studien am Polytechnikum in Zürich, wurde am 1. Oktober 1879 Assistent für darstellende und praktische Geometrie an der Bergakademie Leoben, 1881 Dozent für neuere Geometrie an der Technik in Graz, 1888 Adjunkt für Geometrie an der erwähnten Leobener Akademie, 1891 ausserordentlicher Professor der darstellenden Geometrie an der technischen Hochschule Wien und 1895 ordentlicher Professor für Geodäsie an der deutschen Technik in Prag. Hier war er Präses der Staatsprüfungskommission für den geodätischen Kurs und Mitglied der Prüfungskommission für behördlich autorisierte Privattechniker. Aus seiner Feder stammt eine Reihe wissenschaftlicher Publikationen, die teils selbständig, teils in den Monatsheften für Mathematik

und Physik (Wien), teils in Hoppes Archiv für Mathematik und Physik (Berlin) erschienen sind.

(„Bohemia“ vom 30. August 1905.)

Mitgeteilt von Prof. J. Lička in Brünn.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Seit dem 1. August 1905 sind folgende Personalveränderungen vorgekommen:

Gestorben: St.-R. Schulz in Frankfurt a/O., St.-I. Gleisinger in Magdeburg.

Pensioniert: St.-I. Nissen in Cassel.

Orden verliehen: Kronenorden III. Kl. m. Schw.: K.-K. a. D. St.-I. Lengsfeld, früher in Wernigerode.

Versetzt: St.-I. Skorczewski von Brilon nach Cassel; K.-S. Dörr von Minden nach Rheine (als K.-K.); K.-K. Breyer von Wiehl nach Runkel; K.-L. Ia Schulze von Köslin nach Potsdam; K.-L. Ia Selke von Potsdam nach Ausw. Amt Berlin (6 Monate henrlaubt); K.-K. Schmitz von Rheine nach Minden (als K.-S.).

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bzw. Katastersekretären: die K.-L. Ia Krug in Posen (K.-K. bei der Stadterw.), Lindenau von Posen (Ans.-Komm.) nach Pleschen (K.-K.), Umhach von Koblenz nach Brilon i/W. (K.-K.), Herfurth von Erfurt nach Wiehl (K.-K.). — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Ih Schroeder von Lüneburg nach Köslin und Reiter von Arnberg nach Erfurt.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Maass, Paul, in Wandsbek; Krüger, Eugen, in Danzig; Knauff, Rudolf, in Hannover; Meltzer, Bruno, in Hildesheim; Birke, Paul, in Gumbinnen.

Bemerkungen: K.-L. Ih Lind in Koblenz aus der Kat.-Verw. ausgetreten. Albath am 1./10. 05 definitiv als K.-S. in Gumbinnen.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Breslau. Erhöhung der Monatsdiäten vom 1./4. 05 auf 200 Mk.: L. Liederwald in Leobschütz; auf 180 Mk.: L. Schaper in Görlitz; auf 160 Mk.: die L. Rinke in Gleiwitz, May in Leobschütz, Rath in Glogau. — Versetzungen: Fengler von Leobschütz zum 1./8. 05 nach Breslau (g.-t.-B.); L. Wahner von Görlitz zum 1./10. 05 nach Breslau (g.-t.-B.).

Königreich Bayern. Vom 1. Oktober d. J. ab wird die Verwaltung der provisorisch zu bildenden Messungsbehörde St. Ingbert (Pfalz) dem Messungsassistenten Friedrich Wittmann übertragen. Der gepr. Geometer Wilh. Stadlinger ist zum Messungsassistenten bei der kgl. Regierungsfinanzkammer von Niederbayern in Landshut ernannt worden.

Inhalt.

Übersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904, von M. Petzold. — Hochschulinrichten. — Personalnachrichten.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 28.

Band XXXIV.

—→: 1. Oktober. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.



Georg Euler, der Senior der deutschen Landmesser.
(Nach einer phot. Aufnahme von Philipp Uhl in Glessen.)

Georg Euler zu Giessen, der Senior der deutschen Landmesser,

wurde im Herbst vorigen Jahres in verschiedenen Tagesblättern, Wochenschriften (Gartenlaube, Woche etc.) und Fachzeitschriften zu seinem „100sten“ Geburtstage gefeiert und, beispielsweise von der „Gartenlaube“, mitgeteilt, er sei am 1. Oktober 1804 geboren. Es mag damals, namentlich im Kreise der Fachgenossen aufgefallen sein, dass der dem Jubilare doch am nächsten stehende hessische Geometerstand sich in Stillschweigen hüllte. Der Grund hierfür ist darin zu finden, dass der Verein Grossherzoglich Hessischer Geometer 1. Klasse den 100 jährigen Geburtstag des ehrwürdigen Kollegen als den würdigsten Gedenk- und Ehrentag glaubte feiern zu sollen.

Georg Euler wurde am 1. Oktober 1805 als Sohn des damaligen Lehrers in dem Orte Usenborn im oberhessischen Kreise Büdingen geboren. Nach Beendigung des Schulbesuchs und seiner allgemeinen Vorbildung widmete er sich dem Geometerberufe, welchem infolge der 1824er Katastergesetzgebung in Hessen zu jener Zeit schon ein reiches Arbeitsfeld beschieden war, bevor noch eine bestimmte Landesherrliche Verordnung über die Organisation des Vermessungspersonals bestand. Der junge Geometer Georg Euler betrieb vom Jahre 1827 ab die geometrische Praxis, teils als Gehilfe, teils als selbständiger Geometer. Im Jahre 1830 unterzog er sich der damals eingerichteten Prüfung als Geometer II. Klasse, im Winter 1830/31 und im folgenden Winter besuchte er die zu jener Zeit für die Ausbildung des Vermessungspersonals bei der Zentralbehörde für das hessische Vermessungswesen, dem Grossh. Katasteramte zu Darmstadt, eingerichteten Vorlesungen, er unterzog sich auf Grund der inzwischen erlassenen Allerhöchsten Verordnung über die Organisation der Geometer im Grossherzogtum Hessen vom 14. Juli 1832 der Prüfung als Geometer I. Klasse und es wurde ihm dann nach erbrachtem Nachweis der Fertigkeiten im Plan- und Terrainzeichnen am 16. Februar 1837 das Patent als Geometer I. Klasse erteilt.

In der Zeit von 1831 bis 1871 hat der Geometer I. Klasse Euler im Auftrage der zuständigen Behörden in 30 Gemarkungen des Grossherzogtums Hessen, teils auch in dem in 1866 an das Königreich Preussen abgetretenen sog. Hinterlande, die Katastervermessungsarbeiten mit vielem Fleiss und mit einer stets wachsenden Sachkenntnis ausgeführt, so dass seine Arbeiten, wenn auch in einigen Gemarkungen durch später ausgeführte Feldbereinigungen überholt, heute noch als mnstergültige zu bezeichnen sind. Von 1871 ab bis noch in die letzten Jahre hat sich der alte Geometer dann nur noch mit Privatvermessungsarbeiten (Fortschreibungsvermessungen, Herstellung von Grenzpunkten etc.) im Auftrage von

Behörden, Kommunalverbänden und Privaten beschäftigt und dabei einen Fleiss und eine Rüstigkeit an den Tag gelegt, um die ihn mancher jüngere Kollege beneidet haben mag — von allen Kollegen aber war Herr Euler, in jungen wie in alten Tagen, gleich hochgeschätzt.

Der Geometer Georg Euler nahm im Anfang seiner selbständigen Tätigkeit seinen Wohnsitz in dem freundlichen Dorfe Lollar bei Giessen, vom Jahre 1841 ab verlegte er seinen Wohnsitz in die oberhessische Provinzial- und Kreis-Hauptstadt Giessen, welcher er heute noch und zwar unumkehrbar als ältester Bürger angehört, in allen Schichten der Einwohner sich gleicher Achtung und Beliebtheit erfreuend.

Dem alten ehrwürdigen, stets fleissigen und strebsamen Herrn war es leider nicht vergönnt, für seinen so überaus langen Lebensabend Glücksgüter anzusparen, deshalb sah sich sowohl die hessische Staatsregierung, als auch die Stadt Giessen veranlasst, ihm die Sorgen um den späten Abend seines arbeitsreichen Lebens durch Gewährung einer Ehrenpension zu erleichtern.

Der Verein Grossh. Hessischer Geometer I. Klasse wird dem Jubilar an seinem Ehrentage die Glückwünsche nicht nur der hessischen, sondern aller deutschen Landmesser übermitteln und ihm als äusseres Zeichen der allgemeinen Verehrung und der freudigen Anteilnahme an dem ihm beschiedenen seltenen Festtage der Vollendung des 100sten Lebensjahres ein Ehrengeschenk überreichen lassen, in dessen Beschaffung sich die kollegiale Achtung und Gesinnung der Grossh. Hessischen Geometer I. Klasse mit der einer grösseren Zahl von Kollegen anderer deutscher Staaten, namentlich aus dem Königreich Preussen, vereinigt hat.

Möge es dem trotz seines so hohen Alters noch überaus rüstigen alten Herrn noch lange vergönnt sein, mit der ihm stets beschiedenen körperlichen Rüstigkeit und geistigen Frische unter den Lebenden, insbesondere unter seinen Angehörigen, unter den Bürgern und Einwohnern der Stadt Giessen und unter den deutschen Landmessern zu weilen!

Zum 1. Oktober 1905.

Bergauer.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904.

Von M. Petzold in Hannover.

5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

(Fortsetzung von Seite 606.)

Merl, F. Ueber Horizontalgräben. Der Kulturtechniker 1904, S. 139—146.

... Messband-Spanner von Neuhöfer & Sohn. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 71 u. 72.

- ... Moor- und Oedlandkultur. Umschau auf dem Gebiete der Moorkultur. Der Kulturtechniker 1904, S. 303—308.
- Nied.* Das Fischwassersteuerkataster und seine Fortführung. Zeitschr. d. Bayer. Geom.-Vereins 1904, S. 191—200.
- Plähn.* Hobe Rentabilität von Moorkulturen. Verbandszeitsch. d. Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 125.
- Puller, E.* Eine Teilungsaufgabe der Praxis. (Vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 378—382.) Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 124—125.
- Ein neuer Staffelapparat. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 415 u. 416.
- Rieschick.* Ueber die Anwendung der Schleussingerschen Parametertafel in der Landmesserpraxis. Allgem. Vermessungsnachr. 1904, S. 366—370.
- Ueber die Sammlung von Unterlagen für die laufende Gebäudesteuer-Veranlagung und über die Sammlung und Bereinigung von Kaufpreisen für die Ergänzungssteuer. Allgem. Vermessungsnachr. 1904, S. 377—387.
- Schmeidler.* Die Hochwässer. Gründe ihrer Entstehung und Mittel zu ihrer Abschwächung. Der Kulturtechniker 1904, S. 54—59.
- Schnöckel, J.* Apparat zur Bestimmung des Flächeninhalts, des statischen Moments, Trägheitsmoments und beliebig anderer Momente krummlinig begrenzter ebener Figuren. Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 1903, 49. Bd., S. 372. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 245.
- Teilung eines Dreiecks. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 121—124.
- Schulze, Fr. (Stettin).* Das Präzisions-Stahlmessband von Landmesser Fr. Schulze-Stettin. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 414—419.
- Seyfert, B.* Ausstellung für Moorkultur. Verbandszeitsch. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 164.
- Sossna, H.* Beziehung zwischen Scheiteldreiecken und zugehörigen Konvergenzdreiecken, sowie deren Anwendung bei Grenzregulierungsaufgaben unter Berücksichtigung von Bonitäten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 689—694.
- Stein.* Die einmalige Verbesserung der Niederungswiesen mit ungünstigen Feuchtigkeitsverhältnissen. Der Kulturtechniker 1904, S. 4—10.
- Strecker.* Die Bedeutung des Wasserhaushaltes für die Landwirtschaft. Der Kulturtechniker 1904, S. 253—263.
- Stübgen, J.* Neuere Bestrebungen zur gesetzlichen Regelung der Umlegung städtischer Grundstücke. Deutsche Bauzeitung 1904, S. 299—304.
- Thunaes.* Matrikulvaesnet i Norge. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulvaesen 1904, 3. Bd., S. 287—294.

Toussaint, Fr. W. Ueber die Regnierung der Wildbäche zur Verminderung der Hochwassergefahren in den grossen Flussniederungen. Der Kulturtechniker 1904, S. 291—295.

— Ueber produktive und unproduktive Wasserwirtschaft. Der Kulturtechniker 1904, S. 198—200 u. 1 Tafel.

.... Uebernahme einer Parzelle, welche kleiner als 1 qm ist, in das Kadaster u. Grundbuch. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1904, S. 205—208.

Waues Flächen-Schnellmesser und -Teiler. D. R.-G.-M. Nr. 197 337. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 353—356.

Wellisch, S. Die Katasterpläne von Wien. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 49—55.

Wüldt. Zur Proportionalteilung an Grundstücken. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 665—682.

Zimmermann, L. Schematische Anordnung der Teilungsrechnungen. Zeitsch. f. Vermessungsw. 1904, S. 402—408.

Zimmermanns Flächenmesser. Patent angemeldet. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 33—37.

Zogbom, E. Genauigkeit der Berechnungen mit der Klothischen Hyperbel-tafel. Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins d. Vermessungsbeamten d. Preuss. Landwirtsch. Verwalt. 1904, S. 244.

— 1. Tafeln zur Bestimmung von Spannmassen, Kopfbreiten und Längen aus parallelen Breiten. 2. Tafeln zur Absteckung paralleler Wege und Gräben. Verbandszeitschr. d. Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtsch. Verwaltung 1904, S. 293. Auch besonders gedruckt. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1904, S. 257; d. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 255 u. (Beispiel dazu) S. 346—348.

von *Zschock.* Ueber Grenzfeststellungen. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 217—223. Bemerkungen hierzu ebendas. S. 406—414.

.... Zu den jüngsten Ueberschwemmungen der Oder. Aus den Verhandlungen der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien. Der Kulturtechniker 1904, S. 10—45, eine Tabelle u. 2 Pläne.

6. Triangulierung und Polygonisierung.

.... Geometrische und trigonometrische Netzbestimmung. Zeitschr. d. Bayer. Geom.-Vereins 1904, S. 33—53.

Herz, N. Eine Verallgemeinerung des Problems des Rückwärtseinschneidens: Problem der 8 Punkte. Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien 1904, 113. Bd., Abtl. II a, S. 355—379.

- Ibel*, Die Triangulierung für die Neuaufnahme von Nürnberg. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 65—82.
- Polzer, G.* Zentrieren der Winkel. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 125—128.
- Puller, E.* Zur Aufgabe des Rückwärtseinschneidens. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 194 n. 195.
- Zur Berechnung der Aufgabe des Rückwärtseinschneidens. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 697—699.
- Seyfert, B.* Trigonometrische Berechnungen mit der Rechenmaschine. Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 317.
- Trigonometrische Punktbestimmung mit weiten Sichten. Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 178 u. 319.
- Wellisch, S.* Die trigonometrischen und polygonometrischen Vermessungen bei Stadtaufnahmen. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die Stadt Wien. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 157—165.

7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.

- Baggi, V.* Sul modo di eliminare l'errore dovuto alla disuguaglianza dei diametri dei collari nei livelli a cannocchiale mobile. Atti della Reale Accademia di Torino 37. Bd., S. 545—552. Bespr. in dem Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1902, 33. Bd. (gedr. 1904), S. 942.
- Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten (Preussen).* Feinnivellement der Aller von Celle bis zur Mündung, der Leine von Poppenburg bis zur Mündung und der Innerste von Marienburg bis zur Mündung. Berlin 1904. Preis 2,10 Mk.
- Feinnivellement ostpreussischer Wasserstrassen. Berlin 1904. Preis 3,55 Mk.
- Ferber, W.* Das Hauptnivellement der Stadt Leipzig. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 425—433, 454—464, 481—487, 545—555 u. 1 Beilage.
- Fischer, E. G.* Fein-Nivellierinstrumente der Coast and Geodetic Survey (in Amerika). Report of the U. S. Coast and Geodetic Survey for 1900, Appendix Nr. 6, S. 525. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 27.
- Gast, P.* Ueber Luftspiegelungen im Simplon-Tunnel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 241—271.
- Morse, F.* Das Hypsometer (f. trigonometr. Höhenmessung). Report of the

U. S. Coast and Geodetic Survey for 1901/02, Appendix Nr. 4, S. 297.
Washington 1903. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 149.

Schnabel. Ueber die Nivellementsbolzen der Kieler Stadtvermessung.
Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 595 n. 596.

Schweizerisches topographisches Bureau. Die Fixpunkte des Schweizerischen Präzisionsnivelements. 15. Lieferung (Luzern—Stanstad—Buochs—Engelberg. Stanstad—Brünig—Brienz—Bern. Spiez—Kandersteg. Brienzwiler—Grimsel—Gletsch). Bern 1903. Bespr. in d. Schweizer. Bauzeitung 1904, 43. Bd., S. 150.

Thygesen, P. Nivellerinstrumenter med Vendelibelle. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikelsvaesen 1904, 3. Bd., S. 357—364.

8. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

Assmann, R. Die Temperatur der Luft über Berlin in der Zeit vom 1. Oktober 1902 bis 31. Dezember 1903, dargestellt nach den täglichen Aufstiegen am Aeronautischen Observatorium des Kgl. Preuss. Meteor. Instituts. (3 Bl. Text n. eine 3 m lange Tafel Quer 8°.) Berlin 1904, Salle. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1904, S. 276.

— Ein Jahr simultaner Drachenaufstiege in Berlin und Hambrg. Sep.-Abdr. aus d. Beiträgen zur Physik d. freien Atmosphäre 1904, I. Bd., S. 35—46.

Bezold, W. Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1903. (38 S. 8°.) Berlin 1904.

Bjerknes, V. Das Problem der Wettervorhersage, betrachtet vom Standpunkte der Mechanik n. der Physik. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 1—7.

Bornemann, F. Drehbarometer. Patent Nr. 137 865, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 31.

Börnstein, A. Der tägliche Gang des Luftdruckes in Berlin. Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien 1904, 113. Bd., Abt. II a, S. 721—738.

Deutsche Seewarte. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Systeme der Deutschen Seewarte für das Instrum 1896—1900, sowie für die 25 Jahre 1876—1900. (V n. 20 S. 4°.) Hamburg 1904.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1900. Meteorologische Station I. Ordnung in Magdeburg. Jahrbuch der met. Beoh. der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung im Jahre 1900. Herausgegeben von R. Weidenhagen. Jahrg. XX. (84 S. 4° u. 3 Bl.) Magdeburg 1903.
— für 1900. Beobachtungssystem von Elsass-Lothringen. Ergebnisse der meteorol. Beobachtungen im Reichsland Elsass-Lothringen im Jahre 1900. Herausgeg. von H. Hergesell. (VIII u. 55 S. 4°.) Strassburg i/E. 1904.

— für 1902. Aachen. Herausg. von P. Polis. Jahrg. VIII. (86 S. 4°)

- u. 1 Bl.) Karlsruhe 1903. Die Einleitung enthält: P. Polis, Das Klima von Aachen: IX. Ergebnisse der Niederschlags-Registrierungen; derselbe, Die Gewitterböe in der Rheinprovinz am 26. Juli 1902; A. Sieberg, Die Beziehungen zwischen meteorologischen und seismologischen Vorgängen; O. Müllermeister, Ueber Föhnwirkungen im Hohen Venn und der Eifel.
- Deutsches Meteorologisches Jahrbuch* für 1902. Beobachtungssystem der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorol. Beoh. an 10 Stationen II. Ordnung und an 54 Sturmwarnungsstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an 4 Normalbeobachtungsstationen. Jahrg. XXV. (VI u. 180 S. 4°.) Hamburg 1903.
- für 1902. Grossherzogtum Hessen. Herausg. vom Grossh. Hydrographischen Bureau. Bearbeitet von G. Greim. (41 S. Gr. 4° u. 1 Karte.) Darmstadt 1903.
- für 1903. Baden. Bearbeitet von Cb. Schultheiss. (73 S. Gr. 4° u. 3 Taf.) Karlsruhe 1904.
- für 1903. Freie Hansestadt Bremen. Herausg. von P. Bergholz. Jahrg. XIV. (XII u. 79 S. 4°.) Bremen 1904.
- Ekholm, N.* Wetterkarten der Luftdruckschwankungen. Meteorologische Zeitschr. 1904, S. 345—357.
- ... Erklärung der von der Deutschen Seewarte in den Witterungsberichten und Wettervorhersagen angewandten Ausdrücke. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 5—11.
- Greim, G.* Ueber die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 39—48.
- Hann, J.* Ueber die Temperaturabnahme mit der Höhe bis zu 10 km nach den Ergebnissen der internationalen Ballonaufstiege. Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien 1904, 113. Bd., Ahtl. IIa, S. 571—605. Bespr. in d. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 324—326.
- Hense, H.* Die Fortschritte der geographischen Meteorologie. Geograph. Jahrbuch 1903, 26. Bd., S. 299—358.
- Hergesell, H.* Veröffentlichungen der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt-Beobachtungen mit bemannten, unbemannten Ballons und Drachen, sowie auf Berg- u. Wolkenstationen 1902. Januar—Dezember 1902. (205 S. 4°.) Strassburg 1904.
- Homma, J.* Beiträge zur Kenntnis der Temperaturverteilung in der Atmosphäre und ihrer Beziehung zur Witterung. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 453—458.
- Jahrbuch* des Kgl. Sächs. Meteorologischen Institutes für das Jahr 1900. Jahrgang XVIII der neuen Reihe. Herausgegeben vom Direktor P. Schreiber, mit einer Vorarbeit: Kritische Bearbeitung der Luftdruck-

- messungen im Königreiche Sachsen während der Jahre 1866—1900 vom Herausgeber. (55 u. 167 S. 4^o u. 6 Taf.) Chemnitz 1904.
- Jahrbücher* der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrg. 1902. (XXXII, 132, 151, 32 u. 23 S. 4^o.) Wien 1904.
- Köppen, W.* Tafel zur graphischen Ableitung der Höhen aus den Meteorogrammen bei Drachenaufstiegen. *Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol.* 1904, S. 270—273.
- Lisnar, J.* Die barometrische Höhenmessung. Mit neuen Tafeln, welche den Höhenunterschied ohne Zuhilfenahme von Logarithmentafeln zu berechnen gestatten. Leipzig u. Wien 1904, Deuticke. Preis 2 Mk. Bespr. in d. *Geograph. Zeitschr.* 1904, S. 584; d. *Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1904, S. 163; d. *Meteorol. Zeitschr.* 1904, S. 535; d. *Mitteil. d. Württemberg. Geom.-Ver.* 1904, S. 30.
- de Marchi, L.* Note di meteorologia matematica. Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere, *Rendiconti* 35. Bd., S. 254—273 u. 354 bis 366. Bespr. in d. *Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathematik* 1902, 33. Bd. (gedruckt 1904), S. 962.
- Maurer, J.* Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten des Trägheitskoeffizienten der ventilierten Thermometer unter variablem Druck des aspirierenden Mediums. *Meteorol. Zeitschr.* 1904, S. 489—497.
- Meteorologisches Institut, Kgl. Preuss.* Anleitung zur Anstellung und Berechnung meteorologischer Beobachtungen. Zweite völlig umgearbeitete Aufl. Erster Teil: Beobachtungen der Stationen II. und III. Ordnung. (VI u. 66 S. 8^o nebst 1 Tabelle.) Berlin 1904, Asher. Preis 2 Mk.
- *Ergebnisse der Wolkenbeobachtungen in Potsdam u. an einigen Hilfsstationen in Deutschland in den Jahren 1896 u. 1897, von A. Sprung und R. Süring.* (VIII, 93, 279 S. 4^o u. 3 Taf.) Preis 22 Mk.
- Pabst, W.* Grundzüge der allgemeinen Witterungskunde. (95 S. Kl. 8^o.) Berlin 1904, Hillger. Preis 30 Pf.
- Pernter, J. M.* Ueber die Gleichwertigkeit des Psychrometers und Haarhygrometers für Stationen II. Ordnung. Bericht, erstattet auf der Konferenz des internationalen Meteorologen-Komitees in Southport im September 1903. *Meteorol. Zeitschr.* 1904, S. 8—11.
- Prohaska, K.* Das Hochwasser vom 13. zum 14. September 1903 in den Ostalpen. *Meteorol. Zeitschr.* 1904, S. 153—162 u. eine Tafel. Enthält auch Angaben über die vertikale Lufttemperaturabnahme.
- de Quervain, A.* Aufstiege von Ballons-sondes in Russland. (Mit Angabe der Lufttemperatur bis zu Höhen von 11 000 m.) *Meteorol. Zeitschr.* 1904, S. 22—26.
- *Rapport sur les lancers de ballons-sondes faits en Russie.* (Observatoire de Météorologie dynamique, Travaux scientifiques, Bd. III.) Paris 1903. Bespr. in Dr. A. Petermanns *Mitteil.*, Literaturber. S. 11.

- de Quervain, A.* Ueber die Hebung der atmosphärischen Isothermen in den Schweizer Alpen und ihre Beziehung zu den Höhengrenzen. Beiträge zur Geophysik 1904, VI. Bd., S. 481—533. Bespr. in d. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 326.
- Ueber die synoptischen Wolkenbeobachtungen der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschifffahrt. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 316—323.
- Rodenstocks* Humidometer und Taupunktmesser (ein neues Hygrometer). Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 37 n. 38.
- Rosenthal, E.* Ueber die elastische Nachwirkung bei Aneroid-Barographen. Bnll. Acad. Imp. Soc. de St. Pétersbourg 1903, 19. Bd., S. 115. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 124.
- Rung, G.* Repartition de la pression atmosphérique sur l'Europe, observée de 1881 à 1895 et direction moyenne du vent sur les littoraux. Ann. frais de la fondation Carlsberg. (19 S. Text u. Tabellen nebst 13 Taf. Gr.-Fol.) Copenhague 1904. Bespr. in d. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 391.
- Supan, A.* Die internationalen Luftfahrten im Jahre 1902. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 128.
- Süring, R.* Barometervergleichenngen der meteorologischen Institute in Berlin und Wien. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 177—178.
- Bericht über die Ergebnisse der deutschen Wolkenbeobachtungen im internationalen Wolkenjahre. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 358—371.
- Teisserence de Bort, L.* Sur la décroissance de température avec la hauteur dans la région de Paris d'après 5 années d'observations. Comptes rendus (Paris) 1904, 138. Bd., S. 42—45.
- Thege v. Konkoly, N.* Die Methoden und Mittel der Wolkenhöhenmessungen. (64 S. 4^o.) Budapest 1902, Met. Reichsamt. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 12.
- Trabert, W.* Meteorologie. 2., verb. Aufl. 2. Abdr. (147 S. mit 9 Abb. u. 7 Taf.) Leipzig 1904, Göschen. Preis in Leinw. geb. 0,80 Mk.
- Ujanin.* Die ersten Drachenanstiege am Meteorologischen Observatorium der Universität Kasan. (Mit Angabe der Lufttemperaturen.) Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 140.
- Weber, L.* Wind und Wetter. Fünf Vorträge über die Grundfragen und wichtigeren Aufgaben der Meteorologie. (130 S. 8^o mit 37 Fig. im Text u. 3 Tafeln.) Ans „Natur und Geisteswelt“, 55. Bändchen. Leipzig 1904, Teubner. Bespr. in d. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 540.
- Wegemann.* Erweiterung des barischen Windgesetzes nebst Anwendungen. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 408—415.
- Wegener, K.* Die Temperatur in 1000 m Seehöhe nach den Aufzeichnungen

am Aeronautischen Observatorium des Kgl. Meteorologischen Instituts bei Berlin. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 273—276.

Wiebe, H. F. Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 76 u. 101,5 Grad bezogen auf das Luftthermometer, mit einem Beiblatt, enth. die Korrektion auf das Wasserstoffthermometer. Auf Grund der Ergebnisse neuer Versuche berechnet und herausgegeben. 2., vermehrte Ausgabe. (IX, II u. 30 S. Gr. 8^o.) Braunschweig 1903, Vieweg & Sohn. Preis 2 Mk.

Woeikof, A. N. Meteorologie. (XVII, VII u. 737 S. 8^o.) St. Petersburg 1904. In russischer Sprache.

— Temperatur der untersten Luftschicht. Met. Zeitschr. 1904, S. 49—50.

9. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.

Albrecht, M. Die Vermessung der tychonischen Sternwartenruinen auf der Insel Hven im Jahre 1902. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 217—224.

Cerebotani, L. Rilievi e tracciamenti col teletopometro senza alcuna fatica di calcolo o misurazione qualsiasi empirica. Memorie dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei in Roma 19. Bd., S. 231—268. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1902, 33. Bd. (gedruckt 1904), S. 942.

Engel, E. Die Bestimmung der Konstanten für den Theodolit mit Okular-filar-Schraubenmikrometer Nr. 3951 von Nenhöfer. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 65—68.

Fennel, A. Die Wagner-Fennelschen Tachymeter der Fabrik geodätischer Instrumente von O. Fennel Söhne in Cassel. Dritte verbesserte Aufl. mit 51 Figuren im Text. Stuttgart 1904, Wittwer. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 541; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 32; d. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1904, S. 21.

Fourcade, H. G. A stereoscopic method of photographic surveying. Natur (London) 66. Bd., S. 139—141.

Gemeiner. Der Tangential-Distanzmesser und der Feld-Tachygraph für Gebietsvermessungen und Terrainaufnahmen von Ingenieur Josef Steinbach und Mechaniker E. Schneider. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- u. Geniewesens 33. Bd., S. 312—315.

v. Hübl, A. Das stereoskopische Messverfahren, Vortrag. Zeitschr. des Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1904, S. 661—665.

Jorio, C. Il tacheometro riduttore Charnot. Rivista di Topografia e Catastro 1904/05, 17. Bd., S. 141—144 u. f.

Koppe, C. Militärische und technische Topographie. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 1—7 u. 155.

Laussedat, A. Sur différents résultats récemment obtenus par la Métro-photographie. Comptes rendus (Paris) 1904, 139. Bd., S. 391—393

- Laussedat, A.* Sur l'emploi d'images stéréoscopiques dans la construction des plans topographiques. Comptes rendus (Paris) 1904, 138. Bd. S. 1309—1312.
- Löschner, H.* Proportionalmassstäbe zur Konstruktion von Schichtenlinien. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 224—228. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 362.
- Nuovo modello di tacheometro. Rivista di Topografia e Catasto 1903/04, 16. Bd., S. 172—174.
- Orlandi, G.* Nuove Tavole tacheometriche centesimali e sessagesimali. Roma 1904. Preis 5 Mk.
- Poten, G.* Theoretische Betrachtungen über Distanzmesser. Oesterreich. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 286—290 u. 298—301.
- Pulfrich, C.* Ueber die Anwendung des Stereo-Komparators für die Zwecke der topographischen Punktbestimmung. (Mitteilung aus der optischen Werkstätte von C. Zeiss.) Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 53—57.
- Puller, E.* Beschreibung eines neuen Tachymeterschiebers. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 53—58. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 326.
- Schnellmesser II, ein Schiebetachymeter für lotrechte Lattenstellung. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1904, S. 399—404.
- de Sandre, G.* Effetti di riflessione e di rifrazione di luce nelle letture di stadia. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 1—8 u. 18—23.
- Schell, A.* Der photogrammetrische Stereoskopapparat. (20 S. Gr. 8° mit Fig.) Wien 1904, Seidel & Sohn. Preis 1 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 333; d. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 304; d. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Arch.-Ver. 1904, S. 68.
- Die stereophotogrammetrische Bestimmung der Lage eines Punktes im Raume. (37 S. Gr. 8° mit 3 Taf.) Wien 1904, Seidel & Sohn. Preis 1,60 Mk.
- Schilling, F.* Ueber die Anwendungen der darstellenden Geometrie, insbesondere über die Photogrammetrie. Mit einem Anhang: Welche Vorteile gewährt die Benutzung des Projektionsapparates im mathematischen Unterricht? Vorträge, gehalten bei Gelegenheit des Ferienkurses für Oberlehrer der Mathematik u. Physik zu Göttingen, Ostern 1904. Mit 151 Figuren u. 5 Doppeltafeln. Leipzig u. Berlin 1904, Teubner.
- Sommer, F.* Ein neues Hilfsmittel zum Auftragen tachymetrischer Aufnahmen. Oesterr. Wochenschr. für den öffentlichen Baudienst 1904, S. 622—624.
- Sprung, A.* Ueber die Justierung und Benutzung des photogrammetrischen Wolkenautomaten. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 206—213.

Techmer, F. Photogrammetrische Aufnahme in West-Usambara, Deutsch-Ostafrika. Mitteilungen von Forschungsreisenden u. Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten 1904, S. 99—106 u. 2 Tafeln.

10. Magnetische Messungen.

Bauer, L. A. United States Magnetic Declination Tables and Isogenic Charts for 1902 and the Principle Facts Relating to the Earth's Magnetism. (405 S. Lex. 8° u. 2 K.) Washington 1902. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literatnrber. S. 15.

Coutureau. Déclinaison de l'aiguille aimantée. Journal des Géomètres. 1904, Nr. 7.

Deutsche Seewarte. Die Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und in den deutschen Schutzgebieten während des Jahres 1903. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 419—424.

.... Eine neue Theorie des Magnetismus. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 6 u. 7.

Erdmagnetisches Observatorium bei der Kgl. Sternwarte in München. Veröffentlichungen. 1. Heft: Magnetische Beobachtungen in München aus den Jahren 1899 u. 1900. (92 S. 4°, 4 Bl. u. 3 Taf.) München 1904.

Hann, J. Die jährliche Periode der magnetischen Deklination. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 129—131.

Haussmann, K. Magnetische Messungen im Ries und dessen Umgebung. Abhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissensch. 1904, Abhdl. IV, S. 1—138.

Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine in Pola. Veröffentlichungen, Gruppe V. Internationale erdmagnetische Kooperationen 1902—1903. Erdmagnetische Simultanbeobachtungen während der Südpolar-Forschung in den Jahren 1902—1903. (34 S. Gr. 4° u. 1 Bl.) Pola 1903.

Maurer, H. Der magnetische Sturm am 31. Oktober u. 1. November 1903. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 112—127 nebst Tafel 8 u. 9.

Messerschmitt, J. B. Das magnetische Ungewitter vom 31. Oktober 1903. München 1904. Sonderabdruck aus d. Sitzungsber. d. math.-physik. Kl. d. Bayer. Akad., XXXIV. Bd., S. 29—39 u. 1 Tafel.

.... Meteorologische und magnetische Beobachtungen zu Clausthal vom Dezember 1903 bis November 1904. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung 1904, S. 55, 160, 190, 243, 311, 355, 419, 483, 520, 587, 652 u. 708.

Moureaux, Th. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1^{er} janvier 1904. Comptes rendus (Paris) 1904, 138. Bd., S. 40 u. 41.

- Nippoldt, A.* Ueber die innere Natur der Variationen des Erdmagnetismus. Vortrag, gehalten auf der 75. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Cassel. Meteorol. Zeitschr. 1904, S. 393—399.
- Schulze.* Die magnetischen Abweichungen im Jahre 1903 in Schneeberg i/S. Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königr. Sachsen 1904, S. 180.
- Seyfert, B.* Magnetische Gewitter. Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 41.
- Steen, A. S.* Jordmagnetiske Maalinger i Norge Sommeren 1902. Sonderabdr. aus dem Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Bd. XXVI, Nr. 7. (36 S. 8°.) Kristiania 1904, Cammermeyer.
- The diurnal variation of terrestrial magnetism. (33 S. 8°.) Christiana 1904. (Videnskabs-Selsk. Skr. I. math.-naturw. Kl. 1904, No. 2.) Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 385.
- Uhlich.* Die magnetischen Abweichungen im Jahre 1903 in Freiberg i/S. Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königr. Sachsen 1904, S. 180.
- Weinek, L.* Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1903. Auf öffentliche Kosten herausgegeben. 64. Jahrgang. (XVI u. 41 S. 4°.) Prag 1904.

11. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.

- Alter, C.* Zeichnung und Schrift. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 651 bis 656.
- Anderson, H. G.* Berichte von der schwedischen Südpolarexpedition. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 28—31.
- ... Auftragsapparat mit Piquiervorrichtung. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 211—213.
- Bartholomew, J. G.* The Survey Atlas of England and Wales. A series of eighty-four plates of maps and plans, with descriptive text, illustrating the topography, physiography, geology, climate, and the political and commercial features of the country. (Halbfolio.) Edinburgh 1903/04, Geogr. Institute. Preis 52 sh. 6. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 100.
- Becker, F.* Karte vom Bodensee und Rhein, Massstab 1:125 000. Bern, Kümmerly & Frei. Preis 2 Mk.
- Beran.* Abschiebedreiecke. Oesterr. Zeitschr. f. Vermess. 1904, S. 390.
- Bornhofen.* Der Bebauungsplan für das freiwerdende Bahnhofsgelände in Wiesbaden. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 283—288.
- ... Carte de France de l'État-Major. Journal des Géomètres 1904, No. 2.
- Cassani, P.* Sulla proiezione stereoscopica. Atti R. J. Veneto di Sc., Lettere ed Arti 1902/03, Bd. LXII, S. 35—43.

- Cotter, J. R.* Instrument zum Zeichnen von Kegelschnitten. *Phil. Mag.* 1904, 7. Bd., S. 274. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 359.
- Curtius, E. und Kaupert, J. A.* Karten von Attika. Auf Veranlassung des Kais. Deutschen Archäolog. Instituts aufgenommen durch Offiziere und Beamte des Kgl. Preuss. Grossen Generalstabs. Schlussslieferung. Heft X: Uebersichtskarte von Attika 1 : 100 000 mit den antiken Namen der Oertlichkeiten nach A. Milchböfer. Berlin 1903, Reimer. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 113.
- Disso, C.* Un nuovo apparecchio americano da disegno. *Rivista di Topografia e Catasto* 1903/04, 16. Bd., S. 166—170.
- ... Deutsch-englische Grenzvermessung in Deutsch-Südwestafrika 1898 bis 1903. Mitteilungen von Forschungsreisenden u. Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten 1904, S. 6—28 u. Karte No. 1. Auch in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1904, S. 155—164, 184—192 u. 1 Karte.
- Fischer, Th. u. andere.* Die Fortschritte der Länderkunde von Europa. *Geograph. Jahrbuch* 1903, 26. Bd., S. 3—174 u. 249—260.
- Frankenhauser, K.* Winkelteiler. Patent No. 146 601, Kl. 42. *Deutsche Mechaniker-Zeitung* 1904, S. 180.
- Freytag's Welt-Atlas.* 55 Haupt- und 23 Nebenkarten in 4°, nebst einem alphabet. Verzeichnis von mehr als 15 000 geograph. Namen u. statist. Notizen über alle Staaten der Erde. 2. verm. Aufl. (XVI u. 8 S. Text Schmal 8°). Wien 1904, G. Freytag & Berndt.
- Gebers.* Ein Universal-Kartierungs-Instrument. *Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1904, S. 71—76.

(Fortsetzung folgt.)

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Pensioniert zum 1./10. 05: Danker in Cassel (Sp.-K. I). — Versetzungen zum 1./10. 05: Rosse, Hellwig u. Lohmann, sämtlich von Limburg a/L. nach Dillenburg.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Verleihung von Orden und Ehrentiteln: V.-I. Huppertz in Düsseldorf zum Oekonomierat ernannt; den O.-L. Eckardt in Düren und André in Köln den R. A. IV. Kl. — Versetzungen zum 1./10. 05: die L. Bruns vom Militär zurück nach Remagen, Wittner von Neuwied nach Düren, Gulland von Düsseldorf beurlaubt zum auswärt. Amt (Kolonialabteilung) auf 6 Monate. — Neu eingetreten sind am 1./10. 05: die L. Koop in Düsseldorf (g.-t.-B.), Plaster in Neuwied (Sp.-K.) vom Militär zurück. — Ausgeschieden sind: die L.

Buttenstedt (zwecks Eintritt beim Militär), Brann, Klander, Brembach, Kniger, sämtlich in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Versetzungen zum 1./10.05: Klose von Köslin i/P. und Splettstößer von Stolp i/P. nach Lauenburg i/P., Hinterthür von Greifswald und Will von Bütow nach Frankfurt a/O. (g.-t.-B.), Sachs von Frankfurt a/O. nach Greifswald i/P., Wenzel von Frankfurt a/O. nach Bütow i/P., Schneider, Klaus, nach Ableistung des Militärdienstes nach Stolp i/P. — Neu eingetreten sind: L. Egbert Harbert (am 15/5. 05) und Kat.-L. Kerl (am 24./7. 05) als Assistenten bei der Landw. Hochschule Berlin. — Angeschieden sind: Plischkowski in Stolp (unbekannt); Brokholt in Stolp (zwecks Uebertritts zur Eisenbahndirektion in Cassel); Bornemann in L. Hochschule Berlin (vom 1.10.05 ab auf 1 Jahr zur Ableistung des Militärd. beurl.); Steinbrück in Stettin (vom 1./11. 05 ab auf 2 Jahre zu Studienzwecken beurl.).

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzung: L. Holder-Egger von Aurich zum 1./10. 05 nach Lingen.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Versetzungen zum 1./10.05: die L. Michalowski von Kaukehmen nach Heydekrug, Heygster von Kaukehmen nach Loetzen, Beitmann von Loetzen nach Johannisburg.

Generalkommissionsbezirk Münster. Etatsmäßig angestellt vom 1./4. 05 sind: Mecke in Wesel, Meincke, Holsden, Framm, Nösselt und Oberbeck in Münster, Welke und Sziedat in Minden, Poppe und Menne in Meschede, Tebrtins und Hewig in Paderborn, Schiller in S.-W.-Afrika, Mühlfeld und Oveloper in Unna, Schalt in Brinde, Sardemann und Hasenwinkel in Siegen, Hahn in Kamerun, Gerlach in Wiedenbrück, Berthold in Oeynhausen, Schulze in Soest, Bergemann in Herford, Hundertmark in Brilon, Plätke in Laasphe, Müller und Klapp in Berleburg, Hanel und Valett in Arnsberg, Lohmann in Medebach, Hartmann II und Groth in Olpe.

Königreich Sachsen. Vom 1. September 1905 ab in Pension getreten: Vermessungsingenieur Kühn in Oschatz. — Vom 1. Oktober 1905: Finanzlandmesserassistent Kürth zum Bezirkslandmesser bei dem technischen Bureau des kreisstatenerrätlichen Amtes zu Dresden, Vermessungsassistent Zachmann zum Finanzlandmesserassistent und Geometer Dipl.-Ingenieur Petzoldt zum Vermessungsreferendar ernannt.

Herzogtum Sachsen-Altenburg. Herrn Generalkommissions-Sekretär Rudolf Müller in Altenburg wurde von S. Hoh. dem Herzog das Prädikat Vermessungsinspektor verliehen.

Inhalt.

Georg Euler zu Gießen, von Bergauer. — Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904, von M. Petzold. (Fortsetzung.) — Personalmeldungen.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905. Heft 29. Band XXXIV.

—→: 11. Oktober. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Exzellenz Dr. Gauss.

Mit dem 1. Oktober d. J. ist der bisherige Generalinspektor des Preussischen Katasters, Wirkliche Geheime Oberfinanzrat Dr. h. c. Friedrich Gustav Gauss, nachdem er während der Dauer eines Menschenalters seinem Könige und Vaterlande unschätzbare Dienste geleistet hat, aus dem Staatsdienste ausgeschieden, um in den wohlverdienten Ruhestand zu treten.

Dem in den Kreisen unserer Fachgenossen hochgeehrten Herrn ist vor mehr, als sechs Jahren das seltene Glück beschieden gewesen, sein 50jähriges Dienstjubiläum feiern zu können. Aus diesem Anlass wurde ihm, neben zahlreichen andern Ehrungen, auch ein längerer Artikel aus der berufenen Feder des damaligen Professors, jetzigen Geheimen Oberfinanzrats Koll über den Lebensgang und das hervorragende Wirken des Jubilars in Heft 3 des Jahrganges 1899 dieser Zeitschrift gewidmet und sein Bildnis veröffentlicht.

Es würde nicht wohl anstehen, diesen ausführlichen und trefflichen Darlegungen noch etwas hinzufügen zu wollen. Unseren Berufsgenossen ist es hinlänglich bekannt, dass sich in der Person des Herrn Geheimrats Gauss die geodätische Wissenschaft und Praxis mit der Autorität des hochgestellten und einflussreichen Beamten harmonisch vereinigte. Der grosse Segen, der von seiner nie ermüdenden Schaffensfreudigkeit ausgegangen ist, hat seine Früchte gezeitigt in der Organisation der muster-gültigen preussischen Katasterverwaltung und auf dem gesamten Gebiete der Vermessungstechnik des grössten deutschen Bundesstaates; diesem Wirken verdanken wir in erster Linie die gemachten Fortschritte, welche

die Geodäsie aus den niederen Sphären zu immer höherer Vervollkommenung emporgehoben hat.

Wenn nun das öffentliche Wirken dieses Mannes, über dessen Zugehörigkeit zu unserem Stande die Fachangehörigen ganz Deutschlands noch in den spätesten Generationen eine hohe Genugtuung empfinden werden, für immer eingestellt worden ist, so können wir ein Gefühl des Bedauerns darüber, dass auch die Wirksamkeit der Besten in der menschlichen Gesellschaft zeitlich begrenzt ist, nicht unterdrücken, indessen wollen wir hoffen, dass der hohe Herr uns und unserer Wissenschaft noch lange erhalten bleiben möge. Sicherlich wird der lebhaft Dank und die hohe Verehrung, welche wir dem Scheidenden zollen, in unseren Herzen nie erlöschen.

Was Herr Dr. Ganss als Staatsbeamter geleistet und welche grossen Verdienste er als Chef des preussischen Katasterwesens sich erworben hat, davon zeugen die hohen Auszeichnungen, die ihm während seiner langen Dienstzeit zuteil geworden sind, insbesondere aber der Dank seines Königs, der darin wieder Ausdruck gefunden hat, dass er bei der Versetzung in den Ruhestand zum „Wirklichen Geheimen Rat mit dem Prädikat Exzellenz“ ernannt worden ist.

Der Deutsche Geometerverein, dem Exzellenz Dr. Ganss als Ehrenmitglied angehört, erfüllt gern und freudig die Ehrenpflicht, diesem hohen Mitgliede seine wärmsten Glückwünsche zu der neuen und seltenen Ehre ehrfurchtsvoll auszudrücken und daran die Hoffnung zu knüpfen, dass es dem hochbetagten, aber noch überaus rüstigen Herrn vergönnt sein möge, noch eine lange Reihe von Jahren den wohlverdienten ruhigen Lebensabend zu geniessen.

Berlin im Oktober 1905.

P. Ottsen.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904.

Von M. Petzold in Hannover.

11. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.

(Fortsetzung von Seite 623.)

Gore. On the Projection for a Map of India and adjacent Countries on the Scale of 1 : 1000 000. 2. Aufl. (Survey of India, Prof. Paper Nr. 1.) (10 S. 4° mit 1 Netzkarte.) Dehra Dun 1903. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 187.

van der Grinten, A. J. Darstellung der ganzen Erdoberfläche auf einer kreisförmigen Projektionsebene. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 155—159 n. Taf. 10.

- Grünwald, J.* Ein neuer Umwandlungsmassstab. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 212—215.
- Günther, S.* Geschichte der Erdkunde. (XI u. 343 S. 8°.) Leipzig und Wien 1904, Deuticke.
- Ueber gewisse hydrologisch-topographische Grundbegriffe. Sitzungsberichte der mathem.-physik. Klasse der Kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften zu München 1902, S. 17—38. Bespr. in d. Jahrbuche über die Fortschritte der Mathematik 1902, 33. Bd. (gedruckt 1904), S. 963.
- Haack, H.* Die Fortschritte der Kartenprojektionslehre, der Kartenzeichnung und -Vervielfältigung sowie der Kartenmessung. Geograph. Jahrbuch 1903, 26. Bd., S. 358—422.
- Haentzschel, E.* Das Erdsphäroid und seine Abbildung. (VIII u. 140 S. 8° mit 16 Textb.) Leipzig 1903, Teubner. Preis 3,40 Mk. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 287; d. Literar. Zentralblatt 1905, S. 169.
- Hahn, Fr. u. andere.* Länderkunde aussereuropäischer Erdteile. Geograph. Jahrbuch 1904, 27. Bd., S. 3—112.
- Halbfass, W.* Weitere Beiträge zur Kenntnis der pommerschen Seen. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 253—259 u. Taf. 19.
- Hammer, E.* Neues Gestell für Pantographen von G. Coradi in Zürich. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 244.
- Zwei praktische Beispiele schiefachsiger zylindrischer Kartenentwürfe. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 277—281 u. Taf. 20.
- Hartmann, G.* Karte von Deutsch-Südwestafrika im Massstabe 1 : 300 000. Zeitschr. für Kolonialpolitik, Kolonialrecht u. Kolonialwirtschaft 1904, S. 136—138.
- Helmich, M.* Steinzeicheninstrument für vier- und dreieckige Steine. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 197—199.
- Heptner.* Die Universalglastafel. D. R.-G.-M. Kartierungsinstrument, Ersatz für Zirkel und Massstab, Quadrat- und Parallelglastafel und Planimeter in Verbindung mit einem eigens konstruierten Glasläufer auf dem Rechenschieber. Allgem. Vermessungsnachr. 1904, S. 250—254.
- Hoffmann, A.* Mathematische Geographie. Ein Leitfaden für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. 5. Aufl. von J. Plassmann. (VI u. 172 S. mit 50 Textfig. u. 1 Sternk.) Paderborn 1903, Schöningh. Preis 2 Mk. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 181.
- Hoffmann, F.W.* Vorrichtung zur Teilung von Winkeln in 2, 3, 4, 5 u. s. f. Teile. Patent Nr. 144 542, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 111.
- Holzmüller, G.* Kartographische Bemerkung über das Katenoid. Archiv der Mathematik u. Physik 1904, S. 180 u. 181.

- Ibel*. Ueber die Vervielfältigung der bayerischen Katasterpläne und Handrisse. Vortrag auf der XXIV. Hauptversammlung des Deutschen Geom. Vereins. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 560—573.
- Johnston, A. K.* The Handy Royal Atlas of Modern Geography. Exhibiting the Present Condition of Geographical Discovery and Research in the Several Countries, Empires and States of the World. With additions and corrections to the present date. New ed. 40.
- Kappel*. Die Rundschrift. Allgem. Vermessungsnachr. 1904, S. 187—192.
- Kerp, H.* Methodisches Lehrbuch einer begründend-vergleichenden Erdkunde. 4 Teile. Trier 1900—1903, Lintz. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 589.
- Klapp, O.* Vorrichtung zum Zeichnen paralleler Linien in bestimmten Abständen. Patent Nr. 146788, Kl. 70. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 139.
- Kolbe, E.* Translokationen der Deckgebirge durch Kohlenabbau, die damit verbundenen Grundwasserstörungen, Gebände- und Grundstücksbeschädigungen, Minderwert und Abgeltung des Schadens. Mit einem Titelbild und 116 erläuternden Figuren. Oberhausen 1903, R. Kühnes Nachf. Preis 7,50 Mk.
- Krümmel, O.* Die Fortschritte der Ozeanographie 1901 und 1902. Geograph. Jahrbuch 1903, 26. Bd., S. 219—246.
- Michalek, K.* Auftragsapparat nach Obergeometer Karl Michalek. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 253—255.
- Moisel, M.* Begleitworte zu der Karte „Neue Aufnahmen aus der Südsee“. Mitteilungen von Forschungsreisenden u. Gelehrten aus den Deutschen Schutzzgebieten 1904, S. 208—216.
- Nagel, A.* Einstellbares Zeichengerät zum Ablesen und Aufzeichnen von Winkeln. D. R.-G.-M. Nr. 231664. Zentralblatt der Bauverwaltung 1904, S. 496.
- Nagl, J. W.* Die Fortschritte der geographischen Namenkunde. Geograph. Jahrbuch 1904, 27. Bd., S. 113—176.
- Oberhummer, E.* Die Entwicklung der Alpenkarten im 19. Jahrhundert. II. Teil: Oesterreich. Zeitschr. d. Deutschen u. Oesterr. Alpenvereins 1903, S. 32—41 u. 4 Kartenbeilagen. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 19.
- Pearson, K.* Ueber ein neues Instrument zum Zeichnen von Parabeln. Phil. Mag. 1904, 7. Bd., S. 200. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 359.
- Penck, A.* Neue Reliefs der Alpen. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 26—38 u. 95—101.
- Pren.* Die Verwendung der Photographie als Reproduktionsmittel für Katasterpläne. Zeitschr. d. Bayer. Geom.-Ver. 1904, S. 89 u. 115.

- Puller, E.* Ein nenes Zeichenviereck. Zentralbl. d. Bauverwalt. 1904, S. 108.
— Zeichenviereck mit verschiedenen Neigungen. Zeitschr. f. Vermessungsw.
1904, S. 228 u. 229.
- ... Pnnktierapparat und Fällreissfeder. Zentralzeitung für Optik n.
Mech. 1904, S. 8.
- Ratzel, F.* Politische Geographie oder die Geographie der Staaten, des
Verkehrs und des Krieges. 2., umgearb. Aufl. (XVII u. 838 S., 40
Textkarten.) München n. Berlin 1903, Oldenburg. Preis 18 Mk. Bespr.
in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 159.
- Rauch, L.* Die graphische Ermittlung des Papiereinganges. Oesterreich.
Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 361—364.
- Scharf, K.* Lineal zur Ermittlung des Blatteinganges. Oesterr. Zeitschr.
f. Vermessungsw. 1903, S. 95 n. 96.
- Skoda, A.* Differenz- und Reduktionsmassstab. Oesterr. Zeitschr. f. Ver-
messungsw. 1904, S. 149—151.
- Stavenhagen, W.* Skizze der Entwicklung und des Standes des Karteu-
wesens des ausserdeutschen Europa. Ergänzungsheft Nr. 148 zu Dr.
A. Petermanns Mitteilnngen 1904. (XXVIII u. 376 S.) Preis 16 Mk.
- Supan, A.* Die wichtigsten Ergebnisse von der schwedischen Südpolar-
expedition. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 31 u. 32.
— Weitere Nachrichten von der schottischen Südpolarexpedition. Dr. A.
Petermanns Mitteilungen 1904, S. 79 u. 80.
— Unsere autarktischen Kärtchen. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904,
S. 221 u. 222 u. Taf. 16.
- Thoulet, J. et Sauerwein, Ch.* Sur la Carte générale bathymétrique des
océans. Comptes rendus (Paris) 1904, 138. Bd., S. 109 u. 110.
- Truck, R. S.* Zur Kartographie der Balkanhalbinsel. Zeitschr. f. Vermes-
sungsw. 1904, S. 83—91.
- ... Vervielfältigung von Zeichnungen durch Lichtdruck. Zentralblatt d.
Bauverwaltung 1904, S. 548 n. 575.
- de Vos, M.* Een nienwe vergrootingschaal. Tijdschrift voor Kadaaster en
Landmeetkunde 1904, S. 151—153.
- Wagner, H.* Stieler's Handatlas in neuer Gestalt. Dr. A. Petermanns
Mitteilungen 1904, S. 1—10.
- Wallenberger, E.* Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und
Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge. Oesterr. Zeitschr. f.
Vermessungsw. 1904, S. 264—273, 277—285, 293—298 u. 309—311.

12. Tracieren im allgemeinen, Absteckung von Geraden und Kurven etc.

- Albertini, A.* Manuale di campagna pel tracciamento di raccordi circolari
in coordinate polari. Bespr. in d. Rivista di Topografia e Catasto
1903/04, 16. Bd., S. 191.

- Briegleb.* Zur Berechnung von Erdmassen. Zentralblatt der Bauverwaltung 1904, S. 556—558.
- Bückle.* Verbindung zweier Geraden durch eine Gegenkurve mit Zwischentangente. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 591—595.
- Krüger, L.* Verbindung zweier Geraden durch zwei Kreisbogen und deren gemeinschaftliche innere Tangente. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 588—591.
- Lademann, K.* Inhaltsbestimmung von Parallelogrammen bei der Erdmassenberechnung. Zentralblatt der Bauverwaltung 1904, S. 290.
- Lorenz, F.* Die Absteckung von Kurven in coupiertem Terrain. Oesterr. Wocheuschr. f. d. öffentl. Baudienst 1904, S. 161—165.
- Löschner, H.* Zur Aussteckung von nichtgezeichneten Querprofilen. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 189—197.
- Puller, E.* Inhaltsbestimmung von Wegerampen. Zentralblatt der Bauverwaltung 1904, S. 598 u. 599.
- Verbindung zweier Geraden durch eine Gegenkurve. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 587 u. 588.
- Zur Kreishogenabsteckung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 153 bis 155.
- Schulze, Fr.* Verbindung zweier Geraden durch eine Gegenkurve. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 185—194.
- Wellisch, S.* Die Triangulierung zum Bau des Tremml-Tunnels. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 49—54.

13. Hydrometrie.

- Halbfass.* Eine bemerkenswerte Verbesserung des Sarasinschen Limnimeètre enregistreur portatif (zur Aufzeichnung von Seespiegelschwankungen. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 129.
- Lüdecke.* Berechnung der Geschwindigkeit des in Wässerungsgräben fließenden Wassers. Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 270.
- Wassermengeumessung mit Ueberfall von Cipoletti. Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 273.
- Müller, W.* Hydrometrie. Praktische Anleitung zur Wassermessung, neuere Messverfahren, Apparate und Versuche. Mit 81 Abbild., 15 Uebersichten und 3 Tafeln. Haunover, Gebr. Jänecke. Preis 7,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 596.
- Schweizerisches Oberbauinspektorat.* Graphische Darstellungen der schwei-

zerischen hydrometrischen Beobachtungen und der Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen für das Jahr 1902. Bern 1903.

- Schweizerisches Oberbauinspektorat.* Tabellarische Zusammenstellung der Hauptergebnisse der schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen für die Jahre 1893 und 1899 (zwei Hefte). Bern 1903. Beide Werke sind bespr. in d. Schweizer. Bauzeitung 1904, 43. Bd., S. 150 u. 229.
- Tjapkin, N. D.* Vorrichtungen zur Bestimmung der Wassergeschwindigkeiten und Wassermengen in offenen Gerinnen (Flüssen und Kanälen). Moskau 1901, Selbstverlag des Verfassers. In russischer Sprache. Bespr. in d. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1904, S. 286 u. 288.

14. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.

- Barbieri, U.* Della compensazione nel problema di Marek. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 145—152 u. f.
- Bohlin, K.* Sur l'extension d'une formule d'Euler et sur son rapport à la méthode des moindres carrés. Öfversigt af Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 58. Bd., S. 779—783. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1902, 33. Bd. (gedruckt 1904), S. 939.
- Engel, E.* Die Koeffizienten für die Bedingungs- und Normalgleichungen beim Ausgleiche trigonometrischer Punkte nach der Methode der kleinsten Quadrate. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 81 bis 90, 97—104.
- Tabelle der Koeffizienten für die Bedingungs- und Normalgleichungen beim Ausgleiche trigonometrischer Punkte nach der Methode der kleinsten Quadrate. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 101 bis 121.
- Franke, J. H.* Einige Bemerkungen über Fehlergrenzen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 8—11.
- Geodätisch-graphische Tafeln. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 555 bis 560.
- Gerhardt, E.* Die theoretische und praktische Bedeutung der arithmetischen Mittelsumme. (20 S. 8^o.) Diss. Tübingen 1901.
- Goedseels, P. J. E.* Theorie des erreurs d'observation. (XIII n. 184 S.) Louvain, Peeters; Paris, Gauthier-Villars. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1902, 33. Bd. (gedr. 1904), S. 247.
- Harsen.* Unsere Beobachtungen und die dabei begangenen Fehler. Das Feinnivellement. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 2—15.
- Helmert, F. R.* Zur Ableitung der Formel von C. F. Gauss für den mittleren Beobachtungsfehler und ihrer Genauigkeit. Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften 1904, XXX. Bd., S. 950 bis 964; Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 577—587.

- Hohenner, H.* Graphisch-mechanische Angsleichnung trigonometrisch eingeschalteter Punkte. Mit 16 Figuren, einer Zahlentabelle u. 2 graphischen Tafeln. (47 S. Gr. 8°.) Stuttgart 1904, Wittwer. Preis 2,80 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1904, S. 298.
- Jorio, C.* Dell' error medio uel calcolo di una distanza e di un azimut. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 30—32, 75—80, 81—88 u. 2 Tafeln.
- Keesom, W. H.* Reductie van waarnemings-vergelijkingen, die meer dan eene gemeten grootheid bevatten. Verslag van de gewone Vergaderingen der wis-en natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, 11. Bd., S. 14—18. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1902, 33. Bd. (gedr. 1904), S. 241.
- Komel, M.* Graphische Koordinatenangleichung trigonometrisch bestimmter Punkte. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 173—179.
- Landré, C. L.* Vergleichung von Mittelwerten. Assekuranz-Jahrbuch 24. Bd. (II. Teil), S. 81—90. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1902, 33. Bd. (gedr. 1904), S. 246.
- Leontowsky, P.* Der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels. Jekaterinoslaw 1904, Satanowsky. (In russischer Sprache.)
- Pearson, K.* On the mathematical theory of errors of judgment with special reference to the personal equation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 198. Bd. (A), S. 235—299. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1902, 33. Bd. (gedr. 1904), S. 242.
- Pissetti, P.* Di alcuni casi di semplificazione nella compensazione delle reti geodetiche, e in particolare in quella del problema di Hansen. Rivista di Topografia e Catasto 1903/04, 16. Bd., S. 177—182.
- Polzer, G.* Graphische Ausgleichung bei der trigonometrischen Punktbestimmung durch Einschneiden. Mit besonderer Berücksichtigung der Methode von A. Klingatsch. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 205—211; 1904, S. 3—6, 117—122 u. 325—330.
- Puller, E.* Bestimmung des Minimumpunktes einer fehlerzeigenden Figur. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1904, S. 66—73.
- van Riel, H. F.* Bepaling der richtingscoëfficiënten bij vereffening in geval van puntbepaling. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 115—119.
- de Sandre, G.* Compensazione di un punto determinato per intersezione inversa. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 113—118.
— Tavola grafica per la ricerca dei coefficienti delle equazioni degli errori nella compensazione angolare degli allineamenti. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 129—136 n. 1 Tafel.

- Schulze, Fr.* Ueber die Genauigkeit trigonometrischer Punkth Bestimmungen im Dreiecksnetz der Preussischen Landesaufnahme und die Anwendung mechanischer Rechenhilfsmittel bei den Ausgleichungsrechnungen im Formular 10 der Anweisung IX. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 20—27 u. 33—53.
- Zur Ausgleichung der Polygonzüge. Allgem. Vermessungsachrichten 1904, S. 93—101.
- Seyfert, B.* Massstab zur Bestimmung der Richtungskoeffizienten a u. b . Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtsch. Verwaltung 1904, S. 194.
- Ueberschreitung der Fehlergrenzen bei trigonometrischen Berechnungen. Verbandszeitschr. der Landm.-Vereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904, S. 295 u. 1 Tafel.
- Vogler, Ch. A.* Didaktisches zur Ausgleichungsrechnung. Zeitschr. für Vermessungsw. 1904, S. 394—402 und 609—613.
- Wellisch, S.* Die mechanische Begründung des mittleren Fehlers als Genauigkeitsmass. Zeitschr. des Oesterr. Ingen.- u. Arch.-Ver. 1904, S. 621—623.
- Fehlerausgleichung nach der Theorie des Gleichgewichts elastischer Systeme. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 181—190, 197 bis 210, 213—219, 229—235 u. 246—253. Auch besonders gedruckt.

15. Höhere Geodäsie und Erdbebenforschung.

- Baldwin, A. L.* Messung von neuen Grundlinien entlang dem 98. Meridian. Report of the U. S. Coast and Geodetic Survey for 1900/01, Appendix Nr. 3, S. 229. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 25.
- Contarini, M.* Sul problema generale della sismografia. Atti della Reale Accademia dei Lincei, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali in Roma, 11. Bd., 1. Hälfte, S. 380—386, 433—439, 472—479, 519—527; 11. Bd., 2. Hälfte, S. 132—139. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1902, 33. Bd. (gedr. 1904), S. 961.
- Credner, H.* Der vogtländische Erdbebenschwarm vom 13. Februar bis zum 18. Mai 1903 und seine Registrierung durch das Wiechertsche Pendelseismometer in Leipzig. Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Kgl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften 1904, 28. Bd., S. 421—530 u. 1 Karte.
- Galitzin, B.* Zur Methodik der seismometrischen Beobachtungen. (111 S.) St. Petersburg 1903. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 300.

- Geoditisches Institut, Kgl. Preuss.* Veröffentlichung, neue Folge Nr. 14. Ergebnisse einer Untersuchung über Veränderungen von Höhenunterschieden auf dem Telegraphenberg bei Potsdam. Von R. Schnmann. Berlin 1904, Stankiewicz. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 660.
- Veröffentlichung, neue Folge Nr. 16. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1903, von O. Hecker. Berlin 1904, Stankiewicz.
- Haentzschel, E.* Neuer Beweis einer Grunertschen Formel aus der Kartentwurfslhre. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1904, 51. Bd., S. 165 bis 168.
- Helbronner, P.* Sur les triangulations géodésiques complémentaires des hautes régions des Alpes françaises. Comptes rendus (Paris) 1904, 139. Bd., S. 719—721.
- Herz, N.* Ueber den Einfluss der Lotablenkungen auf die Ergebnisse der Schwerebestimmungen. Astronom. Nachrichten 1904, 165. Bd., S. 97 bis 102.
- Koch, K. R.* Relative Schweremessungen II. Messungen auf 10 Stationen des Pariser Parallels. Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg 1903, S. 1.
- Relative Schweremessungen III. Messungen auf der Linie Ulm—Freudenstadt. Ebendas. 1904, S. 1. Beide Abhandlungen sind bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 330.
- Laska, W.* Ueber die Verwendung der Erdbebenbeobachtungen zur Erforschung des Erdinnern. Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Kl. der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien 1904, 113. Bd., Abtl. IIa, S. 739—751.
- Loperfido, A.* Nuove misure angolari della rete di sviluppo della base geodetica di Foggia. (R. Comm. Geodet. Ital.) (57 S. Gr. 4^o mit 2 Netzkarten n. zahlr. Abbild.) Florenz 1904, Barbèra. Bespr. v. E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 180.
- Maffiotti, G. B.* Sopra alcune questioni relative al calcolo delle coordinate sferiche rettangolari nel sistema di proiezione di Soldner. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 49—55 u. 65—70. Bemerkung dazu von Pastori ebendas. S. 95 u. 96.
- Messerschmitt, J. B.* Ueber die neuen Aufgaben der schweizerischen Landestopographie. Schweizer. Bauzeitung 1904, 43. Bd., S. 153—157.
- Müller, J. J. A.* De triangulatie van Zuid-Sumatra. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 5—28 u. eine Karte. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 196.

(Schluss folgt.)

Fortschreibungsvermessungs-Unterlagen.

Bei der Anlegung des preussischen Grundsteuerkatasters sind die Gemarkungskarten vielfach durch Kopieren von vorgefundenen Karten hergestellt worden. In der Provinz Hannover kamen dabei die Verkoppelungs- (Zusammenlegungs-) Karten vornehmlich in Betracht. Etwaige, nach Anfertigung der letzteren vorgekommene Veränderungen wurden auf Grund vorgenommener „Feldvergleichen“ nachgetragen. Die Verkoppelungskarten sind hier also die eigentlichen Urkarten und die Feldvergleichen die ersten Fortschreibungsvermessungen.

Erstere — soweit sie vor 1866 entstanden sind — enthalten für gewöhnlich keine Masse und Grenzzeichen, in den zugehörigen Rezessen jedoch die parallelen Grundstücksbreiten. Nur in einigen wenigen, bei den Gemeinden, nicht in den auf den Landratsämtern befindlichen Karten habe ich Grenzzeichen und Masse für die Steinentfernungen vorgefunden.

Die rezessmässigen Breiten und Steinentfernungen sind bei der Anlegung nicht mit ins Kataster übernommen, sie bilden aber meistens die einzigen wertvollen Unterlagen bei Grenzfeststellungen. Die Feldvergleichen und ältere Fortschreibungsvermessungen sind hierzu weniger geeignet; es fehlt bei ihnen häufig der Anschluss an wirkliche Festpunkte, indem die Grenzmaße, nach einem bestimmten Schema gesetzt, in ihrer Bedeutung unrichtig aufgefasst, die Veränderungen oft willkürlich angenommen und die Vermessungen ungenau und ohne Sicherung angeführt sind.

Ob und wo wertvolle Vermessungsunterlagen vorhanden sind, erfährt der Katasterbeamte oft nur durch Zufall und nicht immer gleich. Sie werden ihm auch nicht immer in dem gewünschten Masse zugänglich gemacht und manches, in den Archiven der Generalkommissionen und Regierungen niedergelegte, wertvolle Material steht ihm im allgemeinen bei den Fortschreibungsvermessungen überhaupt nicht, oder nur in den „Steinentfernungen“ zur Verfügung. Das vollständige Material kann aber bei der Wiederherstellung verdunkelter Grenzen häufig nicht entbehrt werden, bietet für die Einteilungsberechnung meistens anreichende Unterlagen und lässt erkennen, auf welches geringste Mass die Vermessung beschränkt werden kann.

Deshalb ist auch ein Verzeichnis der Koordinaten der Polygon- und Kleinpunkte nützlich, aber leider auf Katasterämtern wenig zu finden.

Ich habe mir manchmal die Frage vorgelegt, warum insbesondere für den Feldgebrauch nicht alles brauchbare Material der verschiedenen Staatsbehörden zur Verfügung gestellt wird. Es wäre doch zu wünschen, dass die Katasterverwaltung immer mehr die Sammelstelle für alle, das Eigentum festlegende Vermessungsunterlagen würde. Insbesondere müssten die Katasterämter nicht Bruchstücke davon haben, wie sie die seit 1889 in

den Aemtern niedergelegten Fortschreibungsvermessungsrisse bieten, sondern sich in deren vollem Besitz befinden.

Manche Mehrarbeit könnte dadurch vermieden werden; so entstehen Weiterungen für den Verkehr zwischen der Regierung und den Katasterämtern und fürs Publikum unliebsame Verzögerungen, die nicht mehr zeitgemäss erscheinen.

Ich bin der Meinung, dass sämtliche vorhandenen Vermessungsunterlagen in handlicher Form für den Feldgebrauch stets fertig vorliegen müssen, und glaube, dass sich dies ohne erhebliche Kosten sehr wohl erreichen lässt. Als handliches Format kann dabei nur das gewöhnliche Aktenformat (33 cm hoch, 21 cm breit) in Frage kommen, mit der Massgabe, dass sich die Darstellung bei grossen Parzellen nötigenfalls auf die Grenzlinien beschränkt. Karten, insbesondere grösseren Formats, lassen sich schwer handhaben. Durch das Anfassen und ungünstige Witterung leiden sie sehr, weshalb ihre Mitnahme ins Feld nicht zu empfehlen ist. Man sieht sich daher genötigt, für den Feldgebrauch immer wieder besondere Kopien zu fertigen.

In dem vorhin erwähnten Format fand ich „Grenzzeichnungen“ von der verkoppelten Feldmark Gebrenrode, Herzogtum Braunschweig, die an die Hannoversche Feldmark Lamspringe angrenzt, dem Rezess angeheftet vor. In die ungemein sauber und korrekt, bereits im Jahre 1872 angefertigten Zeichnungen sind sämtliche, für die Wiederherstellung der Grenzen in Frage kommenden, äusserst praktisch gewählten Messungselemente eingetragen. Ich habe sie zur Feststellung der Landesgrenze benutzt und den Eindruck gewonnen, dass die Messungen auch sehr genau ausgeführt sind.

Der Rezess war für den Feldgebrauch entbehrlich und im Verein mit den „Grenzzeichnungen“ zum Mitführen zu beschwerlich; ich hätte es daher lieber gesehen, wenn letztere einen Band für sich bildeten.

Das Einbinden der Zeichnungen oder Risse in Bände möchte ich aber damit nicht als Ideal hingestellt haben, da die Zahlen an der Einbandstelle leicht unleserlich werden und das Mitführen ganzer Bände ins Feld zu Unzuträglichkeiten führen kann. Es erscheint mir praktischer, die Blätter ungebunden in „Briefordnern“ zu sammeln und die losen Blätter, welche im Felde gebraucht werden, daraus zu entnehmen. Beim Gebrauch einer Feldbuchmappe mit doppeltem Rahmen, wie sie nenerdings von einschlägigen Geschäften geliefert werden, oder einer Feldbuchunterlage, die zwischen einer durchsichtigen Platte und einem Rahmen aus Zelluloid — beide durch einen Lederrücken verbunden — liegt, können die Blätter einzeln vollständig geschützt jederzeit eingesehen werden. Das Blatt liegt im letzteren Falle so zwischen der Feldbuchunterlage und der Zelluloidplatte, dass die mit Zeichnung versehene Seite letzterer zugekehrt ist und

daher durchschimmert. Durch Klammern (z. B. Hosenklammern, wie sie die Radfahrer gebrauchen) wird das Ganze zusammengehalten.

Die Blätter werden nach den vorhandenen Messungsunterlagen verschieden angelegt.

I. Wenn das Kataster auf Grund einer Neumessung entstanden ist, so stellen sie eine Abschrift der Stückvermessungs- und Fortschreibungsergebnisse dar. Die Zahlen sind schwarz bzw. blau zu schreiben, die Grenzzeichen und Linien mit blasser, schwarzer Tusche einzutragen. Wegen der Uebernahme später folgender Fortschreibungsvermessungen dürfen keine dicken Striche gezogen werden. Mit weichem Blei gezogene Grenzlinien wären vielleicht auch zweckdienlich. Das Liniennetz kann in dünnen roten oder blauen Linien eingezeichnet werden. Die Namen der Eigentümer sind entweder fortzulassen, oder mit weichem Blei einzutragen, und die Fortschreibungen alsdann so zu bewirken, dass der alte Name wegradiert und dafür der neue hingeschrieben wird.

So lange die Deutlichkeit es gestattet, sind spätere Fortschreibungsvermessungen nachzutragen, andernfalls auf Ergänzungsblättern zu bringen, wenn es nicht zweckmässiger erscheint, das betreffende Hauptblatt zu kassieren und durch ein oder mehrere neue Blätter in grösserem Massstabe zu ersetzen.

Für die Blätter über Stadt- und Dorflagen, oder bei denen viele Fortschreibungen zu erwarten sind, ist natürlich von vornherein ein grosser Massstab zu wählen.

Die Koordinaten können auf der mit Zeichnung nicht bedeckten Seite stehen, wenn es nicht vorgezogen wird, dafür ein besonderes Verzeichnis aufzustellen. Zu den Blättern genügt besseres Schreibpapier.

II. Bei nicht neu gemessenen Gemarkungen sind Kopien der Gemarkungskarten auf Kartenpapier zu fertigen. Die Grenzlinien werden in blasser Tusche fein gezogen, alles vorhandene Zahlenwerk, insbesondere auch die rezeßmässigen Breiten und etwaige, in den Verkoppelungs- oder andern Karten niedergelegten Masse in schwarzer bzw. blauer Tusche soweit eingetragen, als die Deutlichkeit es zulässt. Ist Undeutlichkeit zu befürchten, so sind wieder Ergänzungsblätter wie zu I. in Form von Feldbuchabschriften anzulegen. —

Welche Vorteile bieten nun die Blätter?

1.) Es liegen für den Feldgebrauch stets fertige und vollständige Unterlagen vor. Jede Messung kann also sofort vorgenommen werden.

2.) Das Ausziehen der Vermessungsunterlagen aus den verschiedensten Urkunden und Eintragen in die vorbereiteten Feldbücher, welches sich bei jeder weiteren Fortschreibung ein und desselben Grundstücks wiederholt, fällt fort. Dadurch entsteht eine bedeutende Arbeitsersparnis.

3.) Das Material, insbesondere auch dasjenige über Grenzfeststellungen

ist stets vollständig und ausreichend, indem man sich zur Regel macht, in gegebenen Fällen die benachbarten Blätter mitzuführen. Unklarheiten, welche durch die Eintragung zu klein und daher undeutlich geschriebener Zahlen in die Kartenauszüge bei zu kleinem Massstab der Urkarten nur zu leicht entstehen, können vermieden werden.

4.) Die Auszüge aus den Gemarkungskarten sind von jedweden Zahlenwerk, das der Kartierung oft im Wege steht und daher die Genauigkeit beeinträchtigen kann, befreit. Die Katasterbureaus der Regierungen, welche das Zahlenwerk immer wieder mühsam und zeitraubend aus den verschiedensten Urkunden hervorsuchen, manchmal zu viel oder zu wenig liefernd, werden erheblich entlastet, die Katasterämter aber nicht belastet, wenn die Eintragung der Fortschreibungsvermessungs-Ergebnisse in die Kartenauszüge fortfällt. Dafür können die in Urschrift geführten Feldbücher an die Regierung abgegeben werden, wenn es nicht vorgezogen wird, sie in feuerfesten Schränken aufzubewahren und den Katasterämtern zu belassen. Die gewerbetreibenden Landmesser oder Privatpersonen hätten sich dann wegen der Erteilung von Messungszahlen grundsätzlich an die Katasterämter, die ja schon jetzt allein im Besitz des oft wertvollen, bei Grenzfeststellungen gewonnenen Zahlenmaterials sind, zu wenden.

5.) Die Blätter zu Ziffer I können als Muster für die vorzubereitenden Feldbücher dienen und

6.) geben sie ein übersichtliches Bild von dem Stande der katasteramtlichen Vermessungsunterlagen. Sie können bei Inangriffnahme einer Neumessung die „Vorrisse“ ersetzen und liegen dann fertig vor. Die Resultate der exakt ausgeführten Vermessungen können verwertet und es darf erwartet werden, dass letztere mehr Beachtung finden, als dies an der Hand der Vorrisse möglich ist und geschieht.

Alfeld.

Falkenroth, Katasterkontrolleur.

Schwedt a/Oder — die Dritte im Bunde.

Nachdem es nach den kritischen Bemerkungen in Heft 21 Jahrgang 1899 und Heft 10 Jahrgang 1900 zu den fachwissenschaftlich ebenso interessanten wie traurigen Bedingungen für die Vermessung der Städte Zeitz und Fürstenwalde in den Fachzeitschriften eine Weile still geworden ist von derartigen „Ungereimtheiten“, wie unser verstorbener Vorsitzender Winckel sich in seiner sehr ruhigen Weise so schön ausdrückte, sehen wir uns heute wieder einmal veranlasst, die Bedingungen für die Vermessung einer Stadt von 10000 Einwohner der Nachwelt zu erhalten. Den Städten Zeitz und Fürstenwalde will sich — abgesehen vielleicht von denjenigen, die nicht zu unserer Kenntnis gekommen sind — die Stadt Schwedt a/Oder in würdiger Weise zugesellen.

Auch hier soll eine Stadtvermessung ausgeführt werden, aber trotz der übersichtlichen und belehrenden Broschüre Abendroths über die Aufstellung von Bebauungsplänen hat der Verfasser der Schwedter Bedingungen der Einfachheit halber sich die von uns a. a. O. kritisierten Bedingungen von Zeitz zum Muster genommen. Aber er hat aus unsern Ausführungen zu Zeitz und Fürstenwalde gelernt, — allerdings etwas sehr daneben.

In Schwedt ist es nicht erforderlich, dass die Dreiecksseiten mit dem Umring des Vermessungsgebietes zusammenfallen, dafür sind aber die Dreiecksseiten so zu legen, dass die Vermessung im Anschluss daran mit Leichtigkeit auf weiter angrenzende Flächen ausgedehnt werden kann. Zur Berechnung der Dreiecksseiten werden die Dreieckswinkel gemessen und zusammengestellt, „wobei die Fehlergrenzen nach Massgabe des Feldmesserreglements vom 2. März 1871 nebst Nachträgen nicht überschritten werden dürfen.“ (Wahrscheinlich ist dem Magistrat Schwedt allein ein Nachtrag zum Feldmesserreglement zugegangen, der diese Fehlergrenzen enthält.) Weiterhin wird gefordert, dass die Berechnung der Dreiecksseiten in einem besondern Hefte zusammengestellt und abgeliefert werden muss, — die Koordinaten scheinen also nicht erforderlich zu sein! Die Polygonwinkel werden „mit dem Theodolymen gemessen und repetiert (wer lacht da?) und die Resultate der Winkel direkt in ein Register eingetragen und erst die fest übereinstimmenden Messungen gemittelt, die gemittelten Werte nach der Neigung gegen die Abszissenachse zusammengestellt und nochmals korrigiert, um hiernach unter Zuhilfenahme der Längen der Polygonseiten die Koordinaten der Dreiecks- und Polygonpunkte trigonometrisch zu berechnen.“ Ein solches Gemisch von — völliger Unkenntnis und wissenschaftlichem Anstrich ist uns wahrlich kaum jemals vorgekommen!

Für die Richtigkeit und Genauigkeit aller Messungen und Berechnungen sind das Feldmesserreglement mit Nachträgen und die bezüglichlichen Vorschriften des Zentralkuratoriums der Vermessungen vom 16. Dez. 1882 sowie die Katasteranweisungen VIII und IX massgebend — der Unternehmer kann sich also jeweils das Beste aussuchen, der Magistrat hat aber trotz der dem Reglement entsprechenden und vorgesehenen Revision nicht die geringste Gewähr, nun auch brauchbare Arbeiten geliefert zu erhalten. Dass bei dieser Auswahl der Fehlergrenzen bei der Einzelaufnahme die Ordinaten im Innern der Stadt bis auf 1 cm Genauigkeit aufgenommen werden sollen, wirkt fast komisch; denn wenn man auch zu Gunsten des Verfassers der Bedingungen annimmt, dass er den Unterschied zwischen Genauigkeit und Ablesung noch nicht kennt, so darf doch nicht vergessen werden, dass es sich hier um Verdingungsbestimmungen handelt, in denen sinnentstellende Zweifel in erster Linie vermieden werden müssen.

Doch wir wollen den Verfasser der Bedingungen nicht allzusehr

kränken, indem wir alle Einzelheiten seiner Arbeit unter die Lupe nehmen, aber auf eins müssen wir die Fachwelt noch aufmerksam machen. Die preussische Landesaufnahme hat ein neues Nivellement anscheinend in der Nähe von Schwedt begonnen, denn das Nivellement der Strassen in Schwedt muss an das „Präzifikat-Nivellement der Landesaufnahme“ angeschlossen werden!

Sapienti sat! Aber bedauerlich bleibt es, dass trotz aller Veröffentlichungen und trotz aller schlechten Erfahrungen, die den Gemeinden hunderttausende von Mark gekostet haben, es heute noch möglich ist, auf Grund solcher, jeder Sachkenntnis baren Bestimmungen die Neuvermessung des Gebietes einer anflühenden Stadt zu vergeben. Wir haben im Prinzip nichts dagegen einzuwenden, wenn eine derartige Arbeit im freien Wettbewerb gefertigt wird, weil von der freien Entfaltung der Kräfte das Fach und die Wissenschaft den meisten Nutzen ziehen kann. Als Vorbedingung für diese freie Entfaltung muss aber im Interesse der Gemeinden gefordert werden, dass der Vergabe der Arbeit nur völlig einwandfreie Bestimmungen zugrunde gelegt werden. Haben die Städte zur Anstellung dieser Bestimmungen keine geeignete Kraft, dann muss nötigenfalls die Aufsichtsbehörde eingreifen. Vielleicht unterzieht sich auch der Deutsche Geometerverein der Mühe, durch eine Kommission derartige Bestimmungen auszuarbeiten, zu veröffentlichen oder allen Gemeinden mit über 3000 Einwohnern als Richtschnur zuzustellen. Wird mit einer derartigen Tätigkeit auch kein Dank geerntet, so birgt die Arbeit doch eine grosse innere Befriedigung in sich insofern, als sie zahlreiche Gemeinden vor grossem Schaden bewahren wird.

—x—

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Münster. Versetzungen zum 1./10. 05: die L. Theer von Essen nach Arnsberg, Schewior von Sp.-K. Münster II nach mel.-techn. B., Oberbeck von mel.-techn. B. nach Sp.-K. Münster II, Knackwefel von g.-t.-B. II d nach Brilon.

Königreich Sachsen. Zentralbureau für Steuervermessung. Angestellt der Diplomingenieur Alfred Richter als technischer Hilfsarbeiter ab 1. Okt. 1905. — Auf Ansuchen Ende Oktober 1905 aus dem Staatsdienste entlassen: Verm.-Referendar, prädiz. Verm.-Assessor Seidel behufs Uebertrittes in städtische Dienste. Seidel, Verm.-Inspektor beim Tiefbauamt Leipzig ab 1. Nov. 1905.

Inhalt.

Exzellenz Dr. Gauss, von P. Ottsen. — Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904, von M. Petzold. (Fortsetzung.) — Wissenschaftl. Mitteilungen: Fortschreibungsvermessungs-Unterlagen, von Falkenroth — Schwedt a/Oder — die Dritte im Bunde. — Personalnachrichten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905. Heft 30. Band XXXIV.

—→ 21. Oktober. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904.

Von M. Petzold in Hannover.

15. Höhere Geodäsie und Erdbebenforschung.

(Schluss von Seite 634.)

- Norske Gradmaalings-Kommission.* Resultater af Vanstands-Observationer paa den Norske Kyst. Heft VI. Med 2 Plancher og et Kart. Kristiania 1904, Tabritius & Sonner.
- Pastori, C.* Tabelle sussidiarie pel calcolo di una triangolazione in coordinate piane Soldner o per la trasformazione delle coordinate fra due centri Soldner contigui. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 8—16, 24—30, 38—47 und 1 Tafel.
- Pfaff, F. W.* Ueber Schwereänderungen und Bodenbewegungen in München. Geognostische Jahreshefte 1902, XV. Jahrg., S. 1—9. Bespr. in d. Berg- u. Hüttenmännischen Zeitung 1904, S. 312.
- Poincaré, H.* Rapport présenté au nom de la Commission chargée du contrôle scientifique des opérations géodésiques de l'Équateur. Comptes rendus (Paris) 1904, 138. Bd., S. 1013—1019.
- Rosén, K. D. P.* Studien und Messungen an einem Dreipendelapparate. (34 S.) Stockholm 1903. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 219.
- Rubin, T.* Le réseau de la base suédoise au Spitzbergen. (49 S. 4^o mit 2 Taf.) Stockholm 1903. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 151.

- Sieberg, A.* Handbuch der Erdbebenkunde. (XVIII u. 362 S. mit 113 Abb. u. K. im Text.) Braunschweig 1904, Vieweg & Sohn. Preis 7,50 Mk. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 643.
- Trojani, N.* Una critica catastale sull' uso che suol farsi in certe circostanze degli elementi geodetici forniti dall' Istituto Geografico Militare. Rivista di Topografia e Catasto 1904/05, 17. Bd., S. 55—60 n. 70—75.
- Truck, S.* Ansgleich der russischen Gradmessungsnetze für Landesvermessungszwecke. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 273—283 n. 305—316.
- Zentralbureau der Internationalen Erdmessung.* Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 10. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft durch relative Pendelmessungen in Karlsruhe, Strassburg, Leiden, Paris, Padua, Wien (Sternw.), Wien (Militärgeogr. Inst.) und München. Ausgeführt im Auftrage der Internationalen Erdmessung von M. Haid. Mit einer Tafel. Berlin 1904, Reimer.

16. Astronomie und Nautik.

- Albrecht, Th.* Angleichung des zentralen europäischen Längennetzes. Astronom. Nachr. 1904, 167. Bd., S. 145—162.
- Neue Bestimmung des geographischen Längendifferentials Potsdam—Greenwich. Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie d. Wissensch. 1904, 1. Halbband, S. 295—300.
- Provisorische Resultate des Internationalen Breitendienstes in der Zeit von 1903.0—1904.0. Astronom. Nachr. 1904, 165. Bd., S. 129—134.
- Ueber die Verwendbarkeit der drahtlosen Telegraphie bei Längenbestimmungen. Astronom. Nachr. 1904, 166. Bd., S. 337—344.
- de Ball, L.* Neue Refraktionstabellen. Astronom. Nachr. 1904, 166. Bd., S. 353—362.
- Baum, H. und Fesenfeld, C.* Zur Berechnung des Schiffsortes aus zwei Gestirnhöhen nach der Höhenmethode. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 28—31.
- Bijl, E.* Détermination de la latitude et de ses variations pendant les années 1898 et 1899 à l'Observatoire royal de Belgique à Uccle (nonvel observatoire). Astronom. Nachr. 1904, 166. Bd., S. 17—24.
- Breusing's* Steuermannskunst. Im Verein mit O. Fnlst und H. Meldau neu bearbeitet und herausgegeben von C. Schilling. Siebente Aufl. Leipzig 1904, Heinsins. Bespr. in d. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 589.
- Cattolica, P. L.* Lo stato attuale della Cartografia Nautica Italiana ed i lavori delle future campagne idrografiche. Comunicazione al 5º. congresso geografico italiano in Napoli, 9. Aprile 1904. Genova 1904.
- Operazioni astronomico-geodetiche eseguite negli anni 1901/02 a Portofino (Monte del Telegrafo) nell' isola Maddalena (Semaforo Guardia

Vecchia) ed a Livorno (Accademia Navale). Genova 1904. Bespr. in d. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1904, S. 833.

Cattolica, P. L. Trattato di Idrografia. Libro di testo per la R. Accademia navale. Parte terza: Nozioni di Astronomia Geodetica. Genova 1904. Bespr. in d. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1904, S. 189.

Constan, P. Cours élémentaire d'Astronomie et de Navigation. Ouvrage en harmonie avec les derniers programmes d'examen pour les brevets de capitaine au long cours. Première partie: Astronomie. Deuxième partie: Navigation. Paris 1903 u. 1904, Gauthiers-Villars. (264 S. mit 138 Fig. und 304 S. mit 159 Fig.) Preise 7 fr. 50 c. u. 8 fr. 50 c. Bespr. in d. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1904, S. 91 u. 370; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 337.

Courvoisier, L. Kimuras Phänomen und die „jährliche Refraktion“ der Fixsterne. Astronom. Nachr. 1904, 167. Bd., S. 81—106 u. 2 Tafeln. — Ueber die Anwendung einer Selenzelle zur Herstellung eines Sekundenkontaktes bei Pendeluhrn. Astronom. Nachr. 1904, 167. Bd., S. 217 bis 220.

Deutsche Seewarte. Untersuchungen über das Verhalten von Schiffschrouometern auf bewegter Unterlage durch Abtheilung IV der Deutschen Seewarte. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 574—580.

Dieterwegs populäre Himmelskunde und mathematische Geographie. Neu bearbeitet von M. W. Meyer unter Mitwirkung von B. Schwalbe. 20., verh. u. verm. Aufl. (X u. 458 S. Gr. 8°, mit 2 Sternkarten u. 2 zu diesen gehör. Pausekarten, 2 Uebersichtskarten d. Planeten Mars, 1 farb. ausgeführte Darstellung einer Sonnenfinsternis, 1 Heliogravüre, 2 farb. Spektraltafeln, 8 Vollbildern, über 100 in den Text gedr. Abbildg., sowie dem Bildnis des Verf. in Kupferstich. Hamburg 1904, Grand. Preis 7 Mk., in Leinw. geb. 8 Mk.

Ditischeim, P. Essai d'une détermination de différence de longitude par transport de l'heure. Comptes rendus (Paris) 1904, 138. Bd., S. 1027 bis 1030. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 359.

Etzold, R. Ueber Verbesserungen an astronomischen Instrumenten. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 53—55, 61—64 u. 93—97.

Folie, F. Ueber die wirkliche Bewegung der Erde um ihre Rotationsachse und des wirklichen Rotationspoles um den geographischen Pol. Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft 37. Bd., S. 252—262. Bespr. in d. Jahrbuche über die Mathematik 1902, 33. Bd. (gedruckt 1904), S. 945.

Frischauf, J. Grundriss der theoretischen Astronomie und der Geschichte der Planetentheorien. Zweite, vermehrte Aufl. Mit 22 Figuren im Text. (XV u. 199 S. 8°.) Leipzig 1903, W. Engelmann. Preis 5 Mk., geh. 6 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1904, 50. Bd., S. 443.

Gardner, T. W. Elementary astronomy. (8^o mit Fig.) London 1903.
Preis in Leinw. geb. 1,60 Mk.

.... Gauss'sche Osterformel. Zu ihrem hundertjährigen Bestehen. Allgem.
Vermessungsnachr. 1904, S. 153—160.

Gelcich, E. Die astronomische Bestimmung der geographischen Koordinaten. (VII u. 126 S. 8^o mit 46 Holzschnitten im Text.) Leipzig u. Wien 1904, Denticke. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 86; d. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1904, S. 90.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 15.
Astronomisch-geodätische Arbeiten I. Ordn. Bestimmung der Längendifferenz Potsdam—Greenwich im Jahre 1903. Berlin 1904, Stankiewicz.

Grossmann, E. Beobachtungen am Repsold'schen Meridiankreise der von Kuffner'schen Sternwarte in Wien-Ottakring in den Jahren 1896 bis 1898. Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften 1902, 27. Bd., S. 1—210.
Enthält: 1. Einleitung; 2. Lage der Sternwarte, Beobachtungsraum und Meridiankreis; 3. Beobachtungsplan, Liste der beobachteten Sterne; 4. Aufstellungsbestimmungen; 5. Untersuchung der Mikroskope; 6. Untersuchung des Kreises; 7. Die Biegung; 8. Die Neigung des Fadennetzes; 9. Bestimmung des Fundamentalpunktes des Kreises; 10. Die meteorologischen Ablesungen und ihre Reduktion für die Berechnung der Refraktion; 11. Zusammenstellung der beobachteten Zenitdistanzen; 12. Die Genauigkeit der Beobachtungen; 13. Die Polhöhe und ihre Schwankungen, Ableitung der vorläufigen Deklinationen.

Hall, W. Modern Navigation. A Text Book of Navigation and Nautical Astronomy, Suitable for the Examination of the Royal Navy and the Board of Education (South Kensington, Organised Science Series). (VIII u. 394 S. 8^o.) Clive.

Hammer, E. Der Längensunterschied zwischen Potsdam und Greenwich und das europäische Längennetz. Dr. A. Petermann's Mitteilungen 1904, S. 224 u. 225.

.... Hilfsgrößen für die Berechnung der im Jahre 1905 stattfindenden Sonnenfinsternisse und Sternbedeckungen. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 328—334.

Jensen, J. A. D. Laerebog i Navigation. I. Afdeling: Omfattende krævne til den almindelige Styrmandseksamen. (282 S. 8^o.) — II. Afdeling: Omfattende krævne til den udvidede Styrmandseksamen. (104 S. 8^o.) Kopenhagen 1904, Gad.

— Nautiske Tabeller. (162 S. 8^o.) Kopenhagen 1904, Gad. Beide Werke sind besprochen in den Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 340.

- Kimura, H.* On the period of the $14\frac{1}{2}$ months' term in the polar motion during the interval 1890—1903. *Astronom. Nachr.* 1904, 166. Bd., S. 331—332.
- The formula and tables for finding the time with a portable transit instrument in the vertical circle of Polaris (or α ursae minoris). Tokyo sugaku butsurigaku kwai kiji (*Zeitschr. der Physiko-Mathem. Gesellschaft in Tokio, englisch u. japanisch*), 9. Bd., S. 7—19.
- Knipping, E.* Statistik der Schiffschronometer der deutschen Kriegs- und Handelsmarine von 1877—1903. *Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol.* 1904, S. 231—238 u. Taf. 14.
- Kohlschütter, E.* Kimmprisma. *Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol.* 1904, S. 84 u. 85.
- Koss, K.* Nächtliche Kimm tiefenbeobachtungen. (Auszug aus der im Druck liegenden Veröffentlichung der Abteilung „Sternwarte“ des k. u. k. Hydrographischen Amtes.) Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1904, S. 300—305.
- Ueber die Bewertung der Güte von Chronometern. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1904, S. 958—963.
- Kimmprismen. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1904, S. 495—498.
- und *Teichgräber, F.* Das Kimmprisma. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1904, S. 590—593. Auch besonders gedruckt. Bespr. in d. *Zeitschr. f. Instrumentenk.* 1904, S. 218.
- Köster, T.* Zur Bestimmung des Schiffsortes aus zwei Höhen nach der Höhenmethode. *Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol.* 1904, S. 170—172.
- Lavieuville, G.* Notions élémentaires d'arithmétique, d'astronomie, calculs nautiques les plus utiles aux officiers du commerce et aux patrons pêcheurs. 4. éd., augmentée et rédigée conformément aux programmes. (444 S. 8° mit Abbild.) Paris 1904, Challamel.
- Locwy.* Détermination fait en 1902 de la différence de longitude entre les méridiens de Greenwich et de Paris. *Comptes rendus (Paris)* 1904, 139. Bd., S. 1010—1015.
- Martus, H. C. E.* Astronomische Erdkunde. Ein Lehrbuch angewandter Mathematik. Grosse Ausgabe mit über 100 Figuren im Texte. 3., neu durchgearb. Aufl. (XVI u. 473 S. Gr. 8°.) Dresden 1904, Koch. Preis 9 Mk., geb. in Halbfr. 11 Mk. Bespr. in d. *Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol.* 1904, S. 392.
- Mascart, J.* Pendule en acier-nickel entretenu électriquement. *Comptes rendus (Paris)* 1904, 139. Bd., S. 1026—1028.
- Mennenga, O.* Sammlung von Aufgaben zur Vorbereitung für die Prüfung zum Schiffer auf kleiner Fahrt. (55 S. 8°.) Emden u. Borkum 1904,

- Haynel. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 177.
- Ponthus & Therrode.* Vorrichtung zur Erzeugung eines Beobachtungshintergrundes an einem mit Kollimator versehenen Gyroskop. Patent Nr. 141 602, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 59.
- — Vorrichtung zur Inangsetzung des mit Kollimator versehenen und im luftverdünnten Raum laufenden Gyroskops. Patent Nr. 141 603, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 59.
- Pulfrich, C.* Bericht über einen Vortrag auf der Naturforscher-Versammlung in Breslau 1904: 1. Ueber einen Apparat zur Messung der Kimmtiefe. 2. Ueber einen neuen zerlegbaren Theodolit und Phototheodolit. 3. Ueber die stereo-photogrammetrische Küstenvermessung vom Schiff aus. 4. Ueber eine neue Art der Vergleichung photographischer Sternaufnahmen. Astronom. Nachr. 1904, 166. Bd., S. 165—170.
- Ueber einen Apparat zur Messung der Kimmtiefe. (Mitteilung aus der optischen Werkstätte von C. Zeiss in Jena.) Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 225—229.
- Reichsmarineamt.* Zusammenstellung einheitlicher Bezeichnungen für die Vertikalausmessungen der Gezeiten. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 449—451.
- Reina, V.* Determinazioni astronomiche di latitudine e di azimut eseguite lungo il meridiano di Roma. (R. Comm. Geodet. Ital.) (64 S. Fol. mit 2 Taf.) Florenz 1903, Barbèra. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 180.
- Reuter, W.* Die Beobachtung der Kimmtiefe. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 514—518. Bemerkungen dazu von E. Kohlschütter ebendas. S. 518—522.
- Riefler, S.* Projekt einer Uhrenanlage für die kgl. belgische Sternwarte in Uccle. (27 S. Lex. 8° mit Abbild. u. 2 Taf.) München 1904, Ackermanu. Preis 2 Mk.
- Rödiger, C.* Untersuchung über den Gang einer Rieflerschen Uhr mit Luftdruckkompensation. Astronom. Nachrichten 1904, 165. Bd., S. 307 bis 312.
- Roth, A.* Studie über die Schifffahrt im grössten Kreise. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 375—385.
- Rottok.* Ueber den Einfluss des Luftdrucks auf den Chronometergang. Versuche von P. Ditisheim. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1904, S. 287—291 u. Taf. 19.
- van de Sande Bakhuyzen, H. G.* Einige Bemerkungen über die Aenderung der Polhöhe. Astronom. Nachr. 1904, 165. Bd., S. 1—10.
- Schnauder.* Hilfstafeln zur Berechnung von Zeitbestimmungen für die Breiten $+2^{\circ}$ bis $+13^{\circ}$. (Togo und Kamerun.) Mitteilungen von

- Forschungsreisenden u. Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten 1904, S. 65—80.
- Schwarzschild, K.* Ueber photographische Breitenbestimmung mit Hilfe eines hängenden Zenitkollimators. *Astronom. Nachr.* 1904, 164. Bd., S. 1—6.
- Ueber Breitenbestimmung mit Hilfe einer hängenden Zenitkamera. *Astronom. Nachr.* 1904, 164. Bd., S. 177—182. Bemerkung dazu von D. Todd ebendas. 165. Bd., S. 105—108.
- Siegl, K.* Neues Prinzip einer elektrischen Präzisionsuhr. *Deutsche Mechaniker-Zeitung* 1904, S. 81—85.
- de Sitter, W.* Ueber die von der Anziehung von Sonne und Mond herrührenden Breitenvariationen. *Astronom. Nachrichten* 1904, 166. Bd., S. 331—334.
- Seichert.* Bericht über die siebenundzwanzigste auf der Deutschen Seewarte abgehaltene Wettbewerb-Prüfung von Marine-Chronometern (Winter 1903—1904). *Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol.* 1904, S. 321—327.
- Tam, F.* Methode für die nautische Bestimmung der Ortszeit aus Sternbeobachtungen. *Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens* 1904, S. 317—325.
- U. S. Hydrographic Office.* The American Practical Navigator, being an epitome of navigation and nautical astronomy by Nathaniel Bowditch. Revised by P. H. Cooper and G. W. Logan. 2th ed. (652 S. 8° mit Fig.) Washington 1904, Government Printing Office.
- Volta, L.* Le determinazioni fotografiche di latitudine e le ricerche recenti del Prof. Schwarzschild. *Rivista di Topografia e Catasto* 1904/05, 17. Bd., S. 97—103, 125—128, 136—140 u. 152—156.
- Wanach, B.* Ueber den Einfluss der Temperaturschichtung auf verschiedene Uhrenpendel. *Astronom. Nachr.* 1904, 166. Bd., S. 97—126.
- Ueber die Ausgleichung von Uhrgängen. *Astronom. Nachr.* 1904, 167. Bd., S. 65—72.
- Weinberg, B.* Endgültige Ausgleichung der wahrscheinlichsten Werte der Sonnenparallaxe, der Aberrationskonstante, der Lichtgleichung und der Verbreitungsgeschwindigkeit der Störungen im Aether nach den bisherigen Messungen. *Astronom. Nachr.* 1904, 165. Bd., S. 133—142.
- Weisner, R.* Berechnung von Länge und Standlinien, unabhängig vom Chronometer. *Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol.* 1904, S. 497—504.
- Zöppritz, A.* Gedanken über Flut und Ebbe. Widerlegung der herrschenden Ansichten über deren Entstehung und Vergleich mit ähnlichen in Wassermassen auftretenden Erscheinungen. (VI u. 61 S. 8°.) Dresden 1904, H. Schultze.

17. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen und Ausstellungen.

- Bayerischer Geometerverein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1904.
- Bergauer, L.* Bericht über die XXIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu München vom 10.—13. Juli 1904. Vereinsschrift des Vereins Grossherz. Hess. Geometer 1. Kl. 1904, S. 27—47.
- ... Bericht über die 24. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1904, S. 125—138.
- Casseler Landmessenverein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 93.
- Crivellari, G.* Alcuni cimeli della cartografia medievale esistenti a Verona. (48 S. 8° u. 2 K.) Florenz 1903, Seeber. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 167.
- Deutscher Geographentag.* Verhandlungen des 14. Deutschen Geographentags zu Köln 1903. (LXX u. 269 S. 8°, 4 Taf.) Berlin 1903, Reimer. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 76.
- Deutscher Geometerverein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 91—96, 183, 331—334, 364—366, 447—448, 511 bis 512, 576, 630—632.
- Dröber, W.* Kartographie bei den Naturvölkern. (Inaug.-Diss. 80 S. mit 8 Fig.) Erlangen 1903, Junge. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 175.
- Drolshagen.* Eine Vermessungsanweisung von 1600. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 413—415.
- Elsass-Lothringischer Geometerverein.* Vereinsangelegenheiten. Vereinsschr. d. Elsass-Lothr. Geometervereins 1904.
- Engel, E.* Ein Kompendium der praktischen Geometrie (von Jacob Meyern) aus dem Jahre 1663. Oester. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 33—43.
- Fischer, J. u. v. Wieser, F.* Die Weltkarten Waldseemüllers (Ilacomilus) 1507 u. 1516. Die älteste Karte mit dem Namen Amerika aus dem Jahre 1507 und die Carta Marina aus dem Jahre 1516 des Waldseemüller. (55 S. u. 26 Kartenblätter.) Innsbruck 1903, Wagnersche Universitätsbuchhandlung.
- Fuchs, Seyfert, Saltzwedel, Eichholtz, Harksen u. Tischer.* Unterstützungskasse für deutsche Landmesser. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 707—712.
- Hamrin, J.* Opmaalingsens Udvikling i Sverrig. Vortrag aus dem Schwedischen ins Dänische übersetzt von L. Schmidt. Tidskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1904, 3. Bd., S. 367—384; 1905, 5. Bd., S. 1—6.

- Hannoverscher Landmesserverein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 303.
- ... Kartographische Ausstellung anlässlich des Deutschen Geometertages in München. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1904, S. 143—166.
- Kleist.* Bericht über die 2. Hauptversammlung des Vereins mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- und Kulturingenieure zu Güstrow, im Hotel z. Erbgrossherzog, am 11. u. 12. Juli 1903. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 148—152.
- Kremser, V.* Bericht über die zehnte Allgemeine Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Berlin am 7.—9. April 1904. Meteorolog. Zeitschr. 1904, S. 297—316.
- Landmesservereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- und Westpreussen und Brandenburg und Verein der Vermessungsbeamten der Preussischen Landwirtschaftlichen Verwaltung.* Vereinsangelegenheiten. Verbandszeitschr. d. Landm.-Vereine in d. Provinzen Schlesien, Posen, Ost- u. Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten d. Preuss. Landwirtschaftl. Verwaltung 1904.
- Landmesserverein für die Provinz Posen.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 367 u. 368.
- Liachner, H.* Das Vermessungswesen auf der 1. Deutschen Städteausstellung in Dresden 1903. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1904, S. 421—424 u. 437—442.
- Niedersächsischer Geometerverein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 334.
- Oestreich, K.* Die Geschichte der Kartographie der südosteuropäischen Halbinsel. Geograph. Zeitschr. 1904, S. 158—165.
- Rheinisch-Westfälischer Landmesserverein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landm.-Ver. 1904; Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 92 u. 93.
- Schlesischer Verein zur Förderung der Kulturtechnik.* Vereinstätigkeit. Der Kulturtechniker 1904, S. 83—90, 178—193 u. 251.
- Schnaubert, G.* Geschichte des Thüringer Landmesservereins. Rückblick auf 40 jährige Vereinstätigkeit. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landm.-Vereins 1904, S. 148—154 u. 299—305.
- Schönwetter.* Thüringer Landmesserverein. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 184.
- Steppes, C.* Bericht über die 24. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins am 10.—13. Juli 1904 in München. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 464—479, 487—510 u. 513—541.
- Die Ausgestaltung unseres Vereinslebens. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 700—705.

- Vereeniging voor Kadaster en Landmeetkunde.* Vereinsangelegenheiten, Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904.
- Verein der österr. k. k. Vermessungsbeamten.* Bericht über die 1. Hauptversammlung des Vereins der österr. k. k. Vermessungsbeamten zu Wien vom 23.—25. April 1904. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 133—148 u. 151—158.
- Vereinsangelegenheiten. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903 u. 1904.
- Verein Grossh. Hess. Geometer 1. Kl.* Vereinsangelegenheiten. Vereinsschr. d. Vereins Grossh. Hess. Geometer 1. Kl. 1904.
- Verein Mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- und Kulturingenieure.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 334—336.
- Walraff und Hürten.* Bericht über die 24. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu München 1904. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 227—243 u. 275—280.
- Wellisch, S.* Ueber einige Messgeräte aus dem XVI. Jahrhundert. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 17—23.
- Württembergischer Geometerverein.* Vereinsangelegenheiten. Mitteilungen d. Württemberg. Geometervereins 1904.

18. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

- v. d. Berken.* Das städtische Vermessungswesen in Dortmund. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 145—148.
- Dänisches Landwirtschaftsministerium.* Betaenkning afgiven i Januar 1904 til Landbrugsministeriet af den under 13. Januar 1903 nedsatte Kommission til at udtale sig om, hvad der under tilbørlig Hensyntagen til de pekuniaere Krav, der kan stilles til Statskassen, kan gøres til Forbedring af Matrikulskortene og for at gøre dem til Ejendomskort m. m. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1904, 3. Bd., S. 301—355 und 3 Blatt Beilagen.
- ... Dienstanweisung, betreffend die trigonometrischen Vermessungen und Berechnungen in den deutschen Schutzgebieten. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 280—289.
- Geodätisches Institut, Kgl. Preuss.* Jahresbericht des Direktors für die Zeit von April 1903 bis April 1904. Potsdam 1904, P. Stankiewicz.
- ... Haftpflicht der Bezirksgeometer und die derzeitige Organisation der Messungsbehörden. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1904, S. 109 bis 115.
- Hammer, E.* Vergleichung und Beglaubigung von Längenmassen für die Zwecke der Feldmessung, der geodätischen und Ingenieur-Messungen in England. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 199—201.
- Keruth, v. Heimburg u. a.* Bericht der XXI. Kommission über den Gesetz-

- entwurf, betreffend Aenderung von Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und die Berichtigung des Grundbuchs während desselben im Regierungsbezirke Wiesbaden. Zusammenstellung des Gesetzesentwurfs. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 433—446.
- Kluckhuhn, G.* Das Recht der Wirtschaftswegen und sonstigen landwirtschaftlichen Zweckgrundstücke, sowie das Gesetz vom 2. April 1887. Berlin 1904, Vahlen. Preis geb. 8 Mk. Bespr. in d. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 141.
- Kohlrausch, F.* Bericht über die bisherige Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1904, S. 121 bis 125 u. 134—137.
- Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1903. Auszug aus dem dem Knratorium der Reichsanstalt im März 1904 erstatteten Tätigkeitsbericht. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1904, S. 133 bis 147 u. 167—180.
- Lube.* Das Vermessungswesen der Stadt Frankfurt a/M. Abdruck aus dem Werke: Das städtische Tiefbauwesen. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landm.-Vereins 1904, S. 100—105.
- ... Messungen in Deutsch-Südwestafrika. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landm.-Vereins 1904, S. 1—7.
- ... Messungsgebühren, ein Hemmschuh des Ummessungsdienstes. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1904, S. 42—53.
- Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Kgl. Preuss.* Runderlass vom 1. Dezember 1904, betreffend die Ergänzung der Pegellisten. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1904, S. 617.
- Neumann, A.* Die Entscheidungen des Kammergerichts, auf weitere Beschwerden, bezüglich der Berichtigung von katastergemässen Grössenangaben im Grundbuche. Aus „Beiträge zur Erläuterung des Deutschen Rechts“, begründet von Dr. Gruchot, herausg. von DDr. Rassow, Küntzel und Eccins, Jahrg. 48, S. 20 u. f. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 59—64, 69—73, 77—90, 109—114.
- Nissen, P.* Norges Opmaalingsvaesen. Tidsskrift for Opmaalings- og Matematikvaesen 1904, 3. Bd., S. 275—287.
- ... Normal-Eichungs-Kommission in Oesterreich. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archt.-Vereins 1904, S. 585 u. 586.
- Oesterreich. Finanzministerium.* Instruktion zur Ausführung der trigonometrischen und polygonometrischen Vermessungen behufs neuer Pläne für die Zwecke des Grundstenerkatasters. Fünfte, zum Teil umgearbeitete und vermehrte Aufl. Wien 1904. Bespr. in d. Oesterreich. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 243.
- van de Sande Bakhuyzen, H. G. en Heuvelink, H. J.* Uit bet verslag van de Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing aangaande

- hare werkzaamheden gedurende het jaar 1903. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1904, S. 154—163 u. 2 Karten.
- Schumacher*. Der Irrtum in der Katasterbezeichnung. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 244—249.
- Die rechtliche Bedeutung der Katasterangaben im Grundbuche. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 329—345.
- Siamesisches Survey Department*. General Report on the Operations of the Royal Survey Department. Season 1901/02. (79 S. mit 4 Uebersichtskarten, 2 Porträts n. 5 Taf. mit Abb.) Bangkok 1902. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, Literaturber. S. 185.
- Strinz, C.* Das Vermessungswesen der Stadt Bonn. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 193—205.
- Verein der Vermessungsbeamten der Preussischen Landwirtschaftlichen Verwaltung*. Denkschrift betreffend die amtliche Stellung der Auseinandersetzungs-Landmesser und die Anträge des Abgeordnetenhauses wegen Umgestaltung der Generalkommissionen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 104—115.
- Vogler, Ch. A.* Ansbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Kulturtechniker. Verordnungen und Erlasse, zusammengestellt im Auftrage des Kgl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten. Dritte, durchgesehene Aufl. Berlin 1904, Parey. Preis geb. 2,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 206; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 33; d. Allgem. Vermessungsnachrichten 1904, S. 90; d. Kulturtechniker 1904, S. 332; d. Mitteil. d. Württemb. Geometervereins 1904, S. 28.
- Wagner, E.* Die indische Landesaufnahme. Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1904, S. 247 u. 248.
- Walraff*. Das Vermessungswesen der Stadt Düsseldorf. Vortrag. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 44—49.
- Zentralbureau der Internationalen Erdmessung*. Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 9. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1903, nebst dem Arbeitsplan für 1904. Berlin 1904, Stankiewicz.

19. Verschiedenes.

- Bornhofen*. Der Bebauungsplan für das freiwerdende Bahnhofsgelände in Wiesbaden. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 141 bis 144 u. 1 Karte.
- Erhaltung landschaftlicher Schönheiten bei der Bearbeitung von Fluchtlinienplänen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 408—413.
- Engel, E.* Die Entwicklung der Wirtschafts- und Grundeigentumsformen

in der Landwirtschaft. Oesterreich. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 197—199, 221—231 u. 250—263.

Kolbe, E. Translokationen der Deckgebirge durch Kohlenabbau, die damit verbundenen Grundwasserstörungen, Gebäude- und Grundstücksschädigungen, Minderwert und Abgeltung des Schadens. Mit einem Titelbild und 116 erläuternden Figuren. (184 S. 8°.) Oberhausen 1903, Kühne Nachf. Preis 7,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1904, S. 32.

Küster, A. Die Erschließung von Baugelände und die Bildung geeigneter Baustellen durch Umlegung der Grundstücke. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 174—179, 288—298 u. 316—330.

Loescher, F. Leitfaden der Landschaftsphotographie. 2., neu bearb. u. erweit. Aufl. XII u. 184 S. 8°, mit 27 erläut. Taf. nach Aufnahmen des Verf. Berlin 1904, Schmidt. Preis 3,60 Mk., geb. 4,50 Mk.

Müller, H. Anleitung zur Momentphotographie. (IV u. 80 S. Kl. 8°, mit 35 Abbild. u. einem alphabet. Register.) Halle 1904, Knapp. Preis kart. 1 Mk.

Pizzighelli, G. Anleitung zur Photographie. Mit 222 in den Text gedruckten Abbildungen und 24 Tafeln. Zwölfte, vermehrte und verbesserte Aufl. (416 S.) Halle a/S. 1904, W. Knapp. Preis eleg. geb. 4 Mk. Bespr. in d. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1904, S. 249.

Stolze, F. Katechismus der Photographie, besonders als Lehr- u. Repetitionsbücher für Lehrlinge u. Gehilfen. 3. Heft. Halle 1904, Knapp. Preis 1 Mk., in Leinw. geb. 1,50 Mk.

Vogel, E. Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. 12., vermehrte u. ergänzte Aufl. 37.—42. Tausend. Bearb. von P. Hanneke. (VIII u. 329 S. Kl. 8°, mit 104 Abbild., 14 Taf. u. 20 Bildvorlagen.) Berlin 1904, Schmidt. Preis in Leinw. geb. 2,50 Mk.

Winckel, L. Die Tätigkeit der Geometer bei der Anfertigung von Bebauungsplänen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 155—161.

Aus den Zweigvereinen.

Bericht über die 45. Jahresversammlung des Hannoverschen Landes-Oekonomie-Beamtenvereins am 1. Juli 1905.

(Im Auszug mitgeteilt durch Steppes.)

Es waren erschienen 6 Oberlandmesser und 16 Landmesser. Der Vorstand war vertreten durch Oberlandmesser Becker und die Landmesser Carspecken und Röhrig.

Oberlandmesser Becker eröffnete die Versammlung mit der Be-

grüssung der Erschienenen. Hierauf gedachte er mit herzlichen Worten unseres langjährigen und allseitig verehrten, am 22. April d. J. verstorbenen Vorsitzenden, Oberlandmesser Börje, indem er dessen Verdienste um unseren Verein und um unseren Stand, seine mustergültigen Arbeiten und seinen edlen Charakter besonders hervorhob. Das Andenken des Verstorbenen ehrten die Anwesenden durch Erheben von den Sitzen.

Zu 1) der Tagesordnung macht der Schriftführer geschäftliche Mitteilungen. Der Verein zählt gegenwärtig 2 Ehrenmitglieder und 76 Mitglieder. Von den 81 Vermessungsbeamten der Königl. Generalkommission Hannover gehören 58 unserem Vereine an.

2) Die Jahresrechnung erzielt 298,33 Mk. Einnahme und 257,46 Mk. Ausgabe; das Vereinsvermögen heziffert sich auf 917,15 Mk. Nach Prüfung der Rechnung durch die Landmesser Krause und Niepelt wird dem Rechnungsführer Entlastung erteilt. Der Jahresbeitrag wird zu 3 Mk. festgestellt und ist bis zum 1. März 1906 dem Landmesser Röhrig in Northeim portofrei nebst 5 Pfennig Bestellgeld einzusenden.

4) Die Newahl des Vorstandes ergibt:

Oberlandmesser Kussin in Hameln, Vorsitzender.

„ Becker in Hildesheim, Stellvertreter.

Landmesser Röhrig in Northeim, Schriftführer und Rechnungsführer.

„ Carspecken in Hannover, Rambergstr. 41, Stellvertreter.

5) Die Tagesordnung beschäftigte sich weiter mit Nenanschaffungen und Zuwendungen zur Büchersammlung. Die Büchersammlung befindet sich noch im Vermessungsbureau der Spezialkommission Hannover, wo sie von dem verstorbenen Vorsitzenden verwaltet wurde. Mit Rücksicht auf den Kostenpunkt ist beschlossen worden, sie dort zu lassen. Zu ihrer Verwaltung hat sich Landmesser Ohlادن, Hannover, Lavessstrasse 72, freundlichst bereit erklärt.

Der Bericht fährt dann wörtlich fort:

6) Von den anwesenden Vereinsmitgliedern wurde der jetzige Vorsitzende, Oberlandmesser Kussin in Hameln, zum Vertrauensmann des Vereins der Vermessungsbeamten der Preussischen Landwirtschaftlichen Verwaltung gewählt.

Von den nicht anwesenden Mitgliedern musste die Wahl eines Vertrauensmannes auf schriftlichem Wege vollzogen werden. Auch hiernach ist inzwischen der Vereinsvorsitzende als Vertrauensmann gewählt worden.

Von dem Vorhaben des Vereins, die Verbandszeitschrift der Landmesservereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- und Westpreussen und Brandenburg und des Vereins der Vermessungsbeamten der Preussischen Landwirtschaftlichen Verwaltung zu seinem Organ zu erwählen und sich dem Verbande näher anzuschliessen, wurde auf Anraten des Oberlandmessers Werner Abstand genommen, bis sich die Stellung des Vereins

der Vermessungsbeamten der Preussischen Landwirtschaftlichen Verwaltung zum Deutschen Geometerverein geklärt haben würde.

In der im Jahre 1906 zu Königsberg stattfindenden Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird der Standpunkt der Vereine zueinander oder ihr Zusammenschluss sowie der Bestand ihrer Zeitschriften festgestellt werden.

7) Von einigen Berufsgenossen waren Vorträge über Fachfragen dem Vereinsvorstande in bestimmte Aussicht gestellt worden. Da aber in jedem Falle unvorhergesehene Hindernisse eintraten, erhielt der Vorstand nur Absagen. Wegen zu kurzer Zeitdauer konnte ein geeigneter Ersatz nicht mehr gefunden werden.

Uebereinstimmend mit verschiedenen Anlassungen, dass auf die Besprechung von Fachfragen während der Versammlungen noch mehr Fürsorge verwendet werde, erklärte der Vorstand, dass er diesem Gegenstande seine besondere Aufmerksamkeit widmen wolle.

8) Vom Landmesser Niepelt wird der Antrag eingebracht, eine Organisation innerhalb des Vereins der Vermessungsbeamten der Preussischen Landwirtschaftlichen Verwaltung anzubahnen, ähnlich derjenigen im Deutschen Ingenieurvereine, indem in jedem Generalkommissionsbezirke ein Bezirksverein zum Hauptverein zu gründen sei. Der Antrag wird zustimmend begrüsst, seine Beratung aber auf die nächstjährige Tagesordnung zu setzen beschlossen aus dem unter Nr. 6 schon angeführten Grunde.

Zur Förderung des Vereinslebens bringt der Vorsitzende eine Winterversammlung in Vorschlag, die als ein Bierabend mit Diskussion über schwebende oder wichtige Fragen aus dem Berufsleben gedacht wird. — Der Vorstand wird mit der Einberufung dieser Versammlung beauftragt.

Da an dem Bestehen des Vereins in der alten Weise vorläufig nichts geändert, mancher Zweifel an seiner Zukunft aber laut und leise gehegt wird, so nimmt Oberlandmesser Becker Veranlassung, die ungeschwächte Sympathie in der Versammlung für den Hannoverschen Landes-Oekonomie-Beamtenverein festzustellen, was unter allgemeiner Zustimmung geschieht.

Landmesser Blume beantragt, am Versammlungstage auf das Grab des langjährigen treuen Vorsitzenden, Oberlandmessers Börje, einen Kranz niederzulegen als Zeichen der Dankbarkeit und der Treue. Der Vorstand hat sich dieses ehrenvollen Auftrages gern unterzogen.

Nach Schluss der Versammlung hielt das gemeinschaftliche Mittagessen die Teilnehmer noch lange Zeit in angeregter Stimmung beieinander.

**Der Vorstand
des Hannoverschen Landes-Oekonomie-Beamtenvereins.**

Kussin. Becker. Rührig. Carspecken.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Pensioniert: St.-I. Link in Königsberg (Reg.).

Orden verliehen: Kr.-O. III. Kl.: St.-R. Scherer in Cassel und St.-R. Scherer in Königsberg; R.-A. IV. Kl.: den St.-I. Schuhmacher in Jülich, Fritsch in Nenwied und Klein in Eschwege; Kr.-O. IV. Kl.: St.-I. Kreis in Enskirchen und St.-I. Stadtverordneter-Vorsteher Bollmann in Gnesen.

Versetzt: die St.-R. Schlüter von Stralsund nach Coblenz und Schindowski von Münster nach Hannover; K.-L. Ia Gedat von Königsberg nach Allenstein (Reg.); die K.-L. Ib Maiwald von Anrich nach Minden und Entz von Aurich nach Hildesheim.

Befördert: Zum Katasterinspektor: St.-I. Hütten von Solingen nach Münster. — Zu Katasterkontrolleuren bzw. Katastersekretären: die K.-L. Wolf von Lüneburg nach Allenstein (als K.-S.) und Herfurth von Erfurt nach Runkel (nicht Wiehl). — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Mackert von Posen nach Allenstein (Reg.), Kroll von Liegnitz nach Allenstein und Hoffmann von Stettin nach Magdeburg.

Ernannt: Zum Katasterlandmesser Ib: Becker, Johannes, in Oppeln.

Bemerkungen: Die Versetzung des K.-K. Breyer von Wiehl nach Runkel ist zurückgezogen. — Stellenaustausch des St.-I. Schmitz-Rheine und K.-S. Dörr-Minden bis 1./4. 1906 verschoben. — K.-K. Voss-Rybnik auf 1/2 Jahr beurlaubt, übernimmt die dortige Kreisbaumeisterstelle. — Zur neuen Regierung Allenstein sind ernannt als K.-S.: Wolf, als K.-L.: Gedat, Mackert und Kroll.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommission Breslau. Pensioniert: L. Berger in Breslau zum 1./10. 05. Versetzt: L. Kepler von Leobschütz und L. Cravath von Kreuzburg nach Breslau (g.-t.-B.) zum 1./9. bzw. 1./10. 05.

Sachsen-Coburg. S. K. H. der Herzog Karl Eduard von Sachsen-Coburg und Gotha haben beschlossen, dem Vorstand des Herzogl. Vermessungsamtes in Coburg, Obergemeter Brneckner, die Amtsbezeichnung „Vermessungsdirektor“ zu verleihen.

Inhalt.

Übersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1904, von M. Petzold. (Schluss.) — Aus den Zweigvereinen. — Personalmeldungen.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 31.

Band XXXIV.

—>: 1. November. :<—

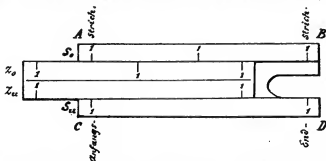
Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ergebnisse einer Zuverlässigkeitsuntersuchung eines aus der Fabrik von A. Nestler in Lahr hervor- gegangenen Rechenschiebers.

Es ist uns kürzlich von einem mit dem Vertriebe technischer Geräte und Verbrauchsgegenstände sich befassenden Berliner Kaufhause ein aus der bekannten Fabrik von A. Nestler in Lahr hervorgegangener Rechenschieber zur Anschaffung empfohlen worden. Das zur Verfügung gestellte Exemplar wurde von uns einer Zuverlässigkeitsprüfung unterzogen, die zuerst ohne Argwohn in rohen Umrissen und weiten Sprüngen, sodann aber nach Eintritt einer gewissen Wahrnehmung für einen bestimmten Skalenteil eingehender durchgeführt wurde. Die dabei geförderten Ergebnisse, sowie die Art ihrer Erzielung scheinen uns hinlänglich interessant zu sein, um die Aufmerksamkeit aller derjenigen darauf zu lenken, welche das in Frage stehende, allgemein beliebte Hilfsmittel in ihrem Bestande von Rechenhilfsmitteln nicht gern vermissen möchten. Vielleicht findet auch die oben genannte Fabrik infolge nachstehender Bekanntgabe eine Anspornung, ihren Erzeugnissen einen höheren Grad von Sorgfalt und Vervollkommenung angedeihen zu lassen, vermöge welcher sie das allgemeine Vertrauen zu erlangen und jeglichem Wettbewerb in bezug auf Genauigkeit und Verlässlichkeit der Teilungen zu begegnen befähigt wird.

Der von uns teilweise geprüfte Rechenschieber besitzt 350 mm Skalenlänge, er gehört demnach zu der Gattung von Rechenschiebern mittlerer Länge. Der Stab ist, abgesehen von Spezialrechenschiebern, wie allgemein üblich der Träger zweier Teilungen S_1 und S_2 der linearen Werte der Logarithmen eines gewissen Bereichs der natürlichen Zahlenreihe unter

Berücksichtigung zweier im Verhältnis 1 : 2 zueinander stehender Auftragungseinheiten, sodann dreier Millimeterskalen, einer auf der Facette längs AB , einer auf der gegenüberliegenden senkrechten Fläche längs CD und einer auf der inneren ebenen Bodenfläche zwischen den Zungen. Die Zunge zeigt auf der einen Seite zwei Randteilungen Z_s und Z_u .



welche die Teilungen S_s und S_u berühren und mit diesen kongruent sein sollen, auf der Rückseite Skalen für $\log \sin$ und $\log \tan$. Der Läufer besteht aus einer in einem Aluminiumrahmen fest eingefügten ebenen Glasplatte, seine Führung ist mittels Nuten und Schleppfeder festgelegt. Sämtliche Teilungen sind auf weissen, aufgelegten Zelluloidplatten eingerissen, die Striche sind bestimmt, gleichmässig und fein, die Ziffern und sonstigen Bezeichnungen klar und sauber ausgeführt. Die überstehenden, für Teilungszwecke nicht ausgenützten Stabenden besitzen eine Länge von leider nur 1 cm, so dass die Benützung des Läufers in der Nähe der Skalenenden infolge Versagens der Schleppfeder sehr erschwert wird. Eine Verlängerung dieser Stabteile um je 1 cm wäre demzufolge sehr vorteilhaft und erwünscht.

Gegenstand der ersten Untersuchung betraf die Stellung der auf der unteren Seite der Läuferplatte eingerissenen Strichmarke in bezug auf die Längsrichtung der Skalen. Es musste leider festgestellt werden, dass diese Linien nicht senkrecht aneinander stehen, dass infolgedessen der Läuferstrich nicht allein die Skalenendstriche, sondern auch alle innerhalb der Teilungen auftretenden Koinzidenzstriche nicht deckt, dass aber seine Stellung, soweit mit blossem Auge beobachtet werden konnte, an allen Punkten des Schiebers eine konstante ist. Durch eine kleine Behelfsvorrichtung wurde für die Dauer der Untersuchung diesem Missstande Abhilfe geleistet und dabei der Mangel einer zur Beseitigung dieser Fehlerquelle geeigneten Vorkehrung vermisst. Es könnte eine solche in leichtester Weise dadurch geschaffen werden, dass man an dem senkrechten Teil des längs der Kante CD entlang gleitenden Rahmenstücks beiderseits eine etwa 3 mm lange, lappenförmige Verlängerung vorstehen liesse. Durch einfaches Zurechtbiegen dieser kleinen Ansätze mittels Flachzange

könnte die Stellung der Läufermarke his zu einem hestimmten Betrage beliebig geändert, also auch jederzeit berichtigt werden.

Unsere Untersuchung erstreckte sich sodann auf die gegenseitige Beziehung der heiden in verschiedenartigem Massstabe aufgetragenen Parallelskalen der Logarithmen der natürlichen Zahlenreihe. Zu diesem Zweck wurden die Endstriche der Stah- und Zungenteilungen zur Deckung gebracht, was sich in scharfer Weise ermöglichen liess. Das Auge des Beobachters ging sodann den heiden Gleitfugen entlang und konstatierte, dass die Kongruenz jedes der beiden Paare neheinanderliegender Skalen in den einzelnen Strichmarken erfüllt ist. An zehn Stellen wiederkehrende, symmetrisch zueinander liegende Strichrasuren lassen den Schluss zu, dass die beiden zusammengehörigen Teilungen jeweils mit einer einzigen Stichelstellung über die Gleitfugen hinweg durchgerissen wurden.

Nun wurden mittels des herichtigten Läuferstrichs die beiden Stahteilungen S_1 und S_2 in Beziehung zueinander gehracht. Da Teilung S_1 in doppelt so grossem Massstabe wie Teilung S_2 aufgetragen ist, müssen den Punkten für die Logarithmen der natürlichen Zahlenreihe auf Skala S_1 die Punkte für die Logarithmen der zugehörigen Quadratzahlen auf Skala S_2 in bezug auf die Längsrichtung des Schiebers senkrecht gegenüberstehen. Dieser einfache Sachverhalt wurde zunächst für die folgende, auf dem Rechenschieber weite Intervalle bildende Zahlenreihe durchgeprobt:

10, 11, 12, 13 41, 42, 43, 44; 50, 60, 70, 80, 90, 100.

Allenthalben wurde gute Uehereinstimmung der Koinzidenzen heobachtet mit alleiniger Ausnahme des an zweitletzter Stelle ausgeführten Versuchs, der statt der erwarteten Ablesung 8100 die Zahl 8145 ergab. Da ein Versehen irgend welcher Art bei diesem Versuche ausgeschlossen erschien, auch die Zahlendifferenz von 45 Einheiten mit einem linearen Betrage von etwa 0,4 mm in keinem Verhältnis zu dem übrigen Verhalten des Rechenschiebers stand, wurden wir aufmerksam und entschlossen uns den Sachverhalt näher aufzuklären. Wir unterzogen aus diesem Grunde den Bereich der Skala S_2 zwischen den Marken 80 und 100 den nachstehenden beiden eingehenderen Untersuchungen.

I. Nachdem der grösseren Uehersieht wegen die Zunge des Rechenschiebers entfernt worden war, gelangten auf der unteren Stahteilung S_2 die Strichmarken für die Zahlenreihe:

80, 81, 82 98, 99, 100

mittels des berichtigten Läuferstrichs zur Einstellung und Projizierung auf die gegenüberliegende Stahteilung S_1 . Die an den Projektionspunkten sich ergebenden Ahlesungen wurden sorgfältig gehildet und in Spalte (2) der nachstehenden Zusammenstellung notiert. In die henachbarte Spalte (3) wurde die jeweils zugehörige Sollahlesung eingetragen. Es kam uns nun darauf an, den näheren Zusammenhang der zwischen den in Spalte (2) und

Untersuchung 1 gemäss Forderung $(S_n)^2 = S_e$.

Ein- stellung S_n	Ab- lesung S_e	Soll	$\log (2)$	$\log (3)$ (soll)	$\log (3) -$ $\log (2)$	Linearer Fehlerbetrag (6) · 175
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
						mm
80	6410	6400	3,80686	3,80618	— 0,00068	— 0,119
81	6570	6561	3,81757	3,81697	— 0,00060	— 0,105
82	6735	6724	3,82834	3,82763	— 0,00071	— 0,124
83	6900	6889	3,83885	3,83816	— 0,00069	— 0,121
84	7060	7056	3,84880	3,84856	— 0,00024	— 0,042
85	7230	7225	3,85914	3,85884	— 0,00030	— 0,052
86	7440	7396	3,87157	3,86900	— 0,00257	— 0,450
87	7615	7569	3,88167	3,87904	— 0,00263	— 0,460
88	7790	7744	3,89154	3,88897	— 0,00257	— 0,450
89	7965	7921	3,90119	3,89878	— 0,00241	— 0,422
90	8145	8100	3,91089	3,90849	— 0,00240	— 0,420
91	8320	8281	3,92012	3,91808	— 0,00204	— 0,357
92	8505	8464	3,92967	3,92758	— 0,00209	— 0,366
93	8690	8649	3,93902	3,93697	— 0,00205	— 0,359
94	8880	8836	3,94841	3,94626	— 0,00215	— 0,376
95	9065	9025	3,95737	3,95545	— 0,00192	— 0,336
96	9255	9216	3,96638	3,96454	— 0,00184	— 0,322
97	9440	9409	3,97497	3,97354	— 0,00143	— 0,250
98	9635	9604	3,98385	3,98245	— 0,00140	— 0,245
99	9830	9801	3,99255	3,99127	— 0,00128	— 0,224
100	10000	10000	4,00000	4,00000	± 0	± 0

(3) einander gegenüber gestellten Zahlen bestehenden Differenzen, die eine grobe Teilungsfehlerperiode vermuten liessen, aufzuklären. Zu diesem Zweck stellten wir in Spalte (4) und (5) die Logarithmen der Zahlen in Spalte (2) und (3) einander gegenüber, bildeten in Spalte (6) gemäss $\lg (3) - \lg (2)$ deren Differenzen und multiplizierten diese mit der für die Auftragung der Teilung S_e massgeblichen Längeneinheit $L_e = 175$ mm. Die so erhaltenen, in Spalte (7) niedergeschriebenen Produkte stellen die linearen Beträge dar, um welche die beiden Skalen S_n und S_e in den beobachteten 21 Punktpaaren gegeneinander verschoben erscheinen. Der Anblick der Fehlerreihe in Spalte (7) lässt, obschon diese in bezug auf ihren Hauptentstehungsgrund bis zu einem gewissen Grade durch allerhand mitspielende Fehler gestört sein kann, doch folgende Deutungen allgemeiner Art zu. Die in Spalte (7) gekennzeichnete grobe Fehlerperiode ist entweder die Resultante je einer in Teilung S_n und S_e vorhandenen Fehlerperiode oder aber der Hauptsache nach die Folgeerscheinung einer einzigen in S_n oder in S_e auftretenden.

Da die Verfehlung bei $S_n = 86$ den recht erheblichen Betrag von

Untersuchung 2 gemäss Forderung: $S_{u_r} = S_{u_r} : 8$.

Ein- stellung (rechts) S_{u_r}	Ab- lesung (links) S_{u_l}	Soll	$\log (2)$	$\log (3)$ (soll)	$\log (3) -$ $\log (2)$	Linearer Fehlerbetrag (6) . 350
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
						mm
80	10,000	10,000	.	.	.	± 0
81	10,130	10,125	1,00561	1,00540	— 0,00021	— 0,074
82	10,255	10,250	1,01094	1,01072	— 0,00022	— 0,077
83	10,375	10,375	.	.	.	± 0
84	10,500	10,500	.	.	.	± 0
85	10,625	10,625	.	.	.	± 0
86	10,780	10,750	1,03262	1,03141	— 0,00121	— 0,424
87	10,905	10,875	1,08763	1,08643	— 0,00120	— 0,420
88	11,030	11,000	1,04258	1,04139	— 0,00119	— 0,417
89	11,155	11,125	1,04747	1,04630	— 0,00117	— 0,410
90	11,280	11,250	1,05231	1,05115	— 0,00116	— 0,406
91	11,400	11,375	1,05690	1,05595	— 0,00095	— 0,333
92	11,530	11,500	1,06183	1,06070	— 0,00113	— 0,395
93	11,650	11,625	1,06633	1,06540	— 0,00093	— 0,326
94	11,780	11,750	1,07115	1,07004	— 0,00111	— 0,388
95	11,905	11,875	1,07573	1,07463	— 0,00110	— 0,385
96	12,025	12,000	1,08008	1,07918	— 0,00090	— 0,315
97	12,150	12,125	1,08458	1,08368	— 0,00090	— 0,315
98	12,275	12,250	1,08902	1,08814	— 0,00088	— 0,308
99	12,400	12,375	1,09342	1,09254	— 0,00088	— 0,308
100	12,505	12,500	1,09708	1,09691	— 0,00017	— 0,060

— 0,45 mm und bei dem benachbarten Punkte $S_{u_r} = 85$ von nur — 0,05 mm beträgt, lag es sehr nahe, das Intervall (85—86) ganz besonders ins Auge zu fassen und mit den beiden Nachbariantervallen (84—85) und (86—87), die sämtlich nur unmerklich voneinander verschieden sein dürfen, zu vergleichen. Das Auge erkannte hierbei sofort, dass der Abstand der Teilstriche 85 und 86 im Vergleich zu den benachbarten Intervallen viel zu gross ausgefallen ist und zwar um den ungefähren Fehlerbetrag, wie derselbe in Spalte (7) angegeben wird. Ein Blick auf die symmetrisch gegenüberliegende Stelle der Teilung S_{u_l} lässt dahingegen irgend welche gröbere Teilungsunregelmässigkeiten dort nicht erkennen. Auf diese Weise gelangten wir zu dem vorläufigen Schluss, dass die vermutete Teilungsfehlerperiode lediglich in der Skala S_{u_r} auftritt und zwar von dem Teilstrich 85 ab nach dem rechten Skalenende hin derartig, dass alle Teilstriche zu weit nach rechts versetzt sind, anfänglich etwa um 0,45 mm, späterhin um allmählich kleiner werdende lineare Beträge, bis schliesslich im Endpunkt der Teilung der normale Zustand erreicht wird.

II. Diese vorläufige Schlussfolgerung bedurfte dringend weiterer Be-

stätigung, die tunlichst unabhängig von Teilung S_n und unter Benützung günstigerer Teilungsverhältnisse herbeizuführen angestrebt wurde. Es wurde deshalb beschlossen, die zweite Untersuchung auf die Teilung S_n unter Hinzuziehung der kongruenten Z_n zu beschränken und so anzuführen:

Von den linearen Beträgen der Logarithmen der Zahlenreihe

80, 81 99, 100

soll derjenige des Logarithmus der Zahl 8 mit Hilfe der Zungenteilung Z_n fortlaufend abgezogen, die Ergebnisse notiert und diese mit den Sollbeträgen verglichen werden. Statt der Zahl 8 hätte jede kleinere ganze Zahl bis einschliesslich 2 gewählt werden können, es wird aber mit Annahme der Achtelteilung erreicht, dass die vordersten, am weitesten links befindlichen und folglich grössten Intervalle der Teilung S_n in Benützung treten und somit kleinere Teilungsfehler an diesen Stellen weniger Fehler erzeugend mitwirken können.

Die zweite Untersuchung ist demgemäss durchgeführt und rechnerisch analog der ersten Untersuchung behandelt worden. Die Ergebnisse beider Untersuchungen sind in vorstehenden beiden Tabellen einander gegenübergestellt, durch Vergleichung der beiderseitigen Spalten (7) erkennt man, dass beide Fehlerreihen meistens um weniger als ein Zehntelmillimeter übereinstimmen. Wir dürfen hiermit also den aus der ersten Untersuchung gefolgerten und damals als vorläufigen bezeichneten Schluss als bekräftigt und richtig erachten. Gleiche Bestätigung lieferten auch zwei weitere von uns in anderer Form angestellte Untersuchungen, die wir jedoch aus Rücksicht auf den verfügbaren Raum hier fortlassen müssen. Eine Massstabsvergleichung unter Verwendung einer verlässlichen Millimeterteilung ist nicht ausgeführt worden.

Die Zeit, da man das im Auslande erzeugte Rechenschieberfabrikat infolge grösserer Verlässlichkeit dem deutschen vorzog, liegt noch nicht sehr weit zurück. Wir möchten daher im Anschluss an unsere vorstehenden Mitteilungen den Wunsch aussprechen, es möge durch Aufbietung von etwas mehr Sorgfalt auf seiten der Fabrikanten und etwas mehr Achtsamkeit auf seiten der Abnehmer die Rückkehr jenes wenig trostreichen Zustandes tunlichst vermieden werden. Fehlerperioden in den vorstehend mitgeteilten groben Beträgen auf einem Skalenbereich von nahezu 25 mm Länge müssen beschämend wirken und zwar um so mehr, als Teilungen mit viel weitergehender Genauigkeit zurzeit mit Leichtigkeit angefertigt werden können. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass der uns zum Ankauf empfohlene Rechenschieber zurückgewiesen wurde.

Schöneberg, den 6. Januar 1905.

H. Sossna.

Zur Geschichte des Vermessungswesens.

In einem schweiuslederneu Sammelbände der hiesigen Stadtbibliothek¹⁾ über Astrologie u. a. befindet sich eine Abhandlung eines Landmessers über „Landt-Rechnen vnd Feldmessen, sampt messen allerhaud grösse“ etc. aus dem Jahre 1583, die mir wert zu sein scheint, der Vergessenheit entzogen zu werden, wegen der Denk- und Ausdrucksweise jener Zeit, vornehmlich aber wegen des darin enthaltenen Abschnittes „vom Irrmessen“, der mit der Forderung eines Befähigungsnachweises schliesst.

Gewidmet ist die Abhandlung: „Dem Edlen, Gestrengen vnd Ehrnuesten Herrn Heinrichen Rantzouen, Herrn Johannes seligen Sohne, der Könn. Mayest. zu Denuemarcken, in den Fürstenthumben Schlesewick, Holsteiu vnd Dietmarschen Stadthaltern, Rhat vnd Amptman auff Segeberge vnd Erbgessesen znm Breitenberge etc. meinem insonderu grossgünstigen Herrn vud lieben Junckern.“

Daran schliesst sich unmittelbar die Vorrede:

„Edler, Gestrenger vnd Ehruester Herr, E. Gestr. sind meine bereitwillige geflissene Dienste, neben wünschunge gottseliger guaden vnd alles guten jeder zeit zuuor, Grossgünstiger herr Stadthalter, es sagt der hocherleuchte vnd weitberhümte Philosophus Plato, das die zwo freyen künste, Arithmetica vud Geometria, die Rechen vnd Messenkünste, dem menschlichen gemüte, zweene von göttlicher weissheit angeborne flügel seiu, damit der Astronomns oder Sternkundiger, gen himel fliege, vnd die öberu himlischen bewegungen gleichsam gegeuwertig comtemplier vnd beschawe. Welches Göttliches vnd Platonisch oraculum oder gottseliger spruch, sowol von der nicht aussprechliche nutzbaren kunst der Geodaesia, das ist von messung vud theilung der erden, acker vud felder, als von der Astronomia oder bewegungen himlischer Körper mag verstanden werden. Dann es ward Thales Milesius, einer der sieben Weisen inn Griechenland, von einer Magd schimpfflich vnd spöttlich verlachtet, als er in anschawung himlischer Dinge, dieselben zu perscutiren vud auszugründen fürhabeus, vngewarnter sach in eine gruben fellt, vud also der jrrdischen dinge, in betrachtunge der himlischen, vergisset. Deesshalben sollen diese zwo künste, die himlische, Astrouomia, vud die jrrdische, Geodaesia, als der Arithmeticae vud Geometriae, vnter vielen anderu, die fürnembsten zwo töchter, beyde zugleich betrachtet, coninugiret oder zusammengefüget, vnd beyde als aus einem grunde ihren vrsprung nemende, nicht seiungiret, oder von einander gescheiden werden. Dann gleich wie der Astronomus oder Sternseher, mit diesen zweyen flügeln aufwärts gen himel fleugt, vud daselbst sein werck vollbringet: Also steiget auch der Geometer oder Landmesser mit diesen zweyen flügeln, zu vollbringung seines wercks, niederwärts zu

¹⁾ Signatur: Q 122.

der erden. Vnd haben also diese gemelte zwe künste, Astronomia vnd Geodaesia, die eine für der andern, in deme, das diese niederwärts steigt, jene aber aufwärts fleuget, nicht viel grosse oder sonderliche differentz.

Diese zweene flügel nu der kleinern von gemelten zweyen künsten, nemlich, der Geodaesiae, habe ich in nachgehendem wercklein anffs künstlichst vnd gründlichst, dennoch auffs leichtest vnd deutlichst, gantzem vnd höchstem meinem vermögen nach, beschrieben, vnd an tag geben, welche ich E. Gest. als meinem grossgünstigen Herrn vnd lieben Junckern vnd beförderern, welcher mir in alle wege, vnd zu allen zeiten, mit allen gunsten sonderlich wol geneigt gewesen, der ohne das auch zu diesen vnd dergleichen Mathematischen, Astronomischen, Geometrischen, vnd zur Architectur gehörigen künsten, eine sonderliche lust vnd liebe hat, vnd wegen tragender verwaltung dieser Lande, mit messen der Lenderey vnd Feldern offtmals beladen wirdt, als ein künstlich und köstlich kleinod, zu einer Newen Jhares gaben, wil verehret, vnd zugeschrieben haben, mit embsiger vnd verdienstlicher bitt, E. G. wollen mir sodane flügel wieder alle Geyren, Eulen vnd Kautzen, anch aller vnartigen vögel vnnützes schreyen vnd schwatzen, empor helfen halten, Alssdann wil ich hinwiederumb, zum zeichen der dankbarkeit, wils Gott, in künftigen jharen, die flügel der Göttlichen kunst Astronomiae, anch auff diese art, vnd auch zn E. Gest. ehren, mit den allerschönsten federn allerhand farben gezieret, auch in druck ausgehen lassen, vnter dess E. G. Göttlicher allmacht gnedigen schutz, vñ mich derselben gunst befehlende. Datum auff E. Gest. hofe zu Hattstede in Diethmarschen, den 14. Septembris Anno 83.

E. Gest.

Gutwilliger Diener,

Nicolaus Reymers,
Landmesser.“

Nachdem nun im ersten Bnch das „Landrechnen“, im zweiten das Feldmessen, im dritten das Messen der „leibe“ (d. h. Körper) knrz behandelt ist, folgt:

„Das Vierdte Buch, von Jrrmessen.

Cap. I eingang ins Jrrmessen.

Es ist einen jeden vernünftigen Menschen knndt vnd znwissen, das ein jedes ding durch sein widerwertigs, oder ans denen so ihnen zuwider, mehr solches wann es an ihnen selber ist, erscheint. Also erscheint weiss mehr weiss zu sein, wann es an ihnen selber ist, so man schwartz dazu helt. Also muss ein getrewer Theologns oder Prediger, neben der reinen vnd vngefelschten Göttlichen Lehr auch allerley Secten vnd Ketzler lehr vnd glauben, verstehen vnd wissen, damit er ihre anff schrauben gesetzte

fundamenta vnd gründe, mit gewisser vnd vnwiderleglicher wahrheit Göttliches Worts refutieren vnd widerlegen könne. Also auch ein geschwinder Jurist oder Rechtsgelarter, mus nicht allein was in sich selber Recht, vnd jeden Menschen ohn dess von Natur angeboren vnd kundt ist, verstehen vnd wissen, sondern er mus auch daneben lernen das Recht zu biegen vnd zu krümmen, damit er einer bösen sache desto bass wisse zu helfen, sonstn wirdt er nicht viel gelts erscharren, sondern mus mit lehren seckel zu marckt gehen, vnd da würd er nicht viel vmh keuffen. Also mus ein klinger Medicus oder Artzt die krankheiten Menschliches leibes nicht allein durch sympathian, sondern auch durch antipathian zu curieren vnd zu heilen wissen. Vnd also in allen faculteten vnd künsten. Also mus auch ein grundgelerter Geometer oder Feldmesser nicht allein die grundfesten vnd vnwiderleglichen principia der knnst, sondern auch alle jrthüme vnd fallgreiff der vermeinten selbst erwachsener Feldmesser verstehen vnd wissen, auff das er die nichtig Meinung derselben, mit welcher sie der ein den keuffer oder verkenffer weidlich betriegen, mit augenscheinlicher demonstration vnd heweisung der wahrheit diltiren vnd widerlegen könne. Demnach mus ich wegen gedrungener vnd gezwungener noth, jzt durch etzlicher falsche klafferer lügen vnd triegen in harnisch gejagt, zu beförderung der edlen warheit, auch vnserer allhie zu Lande vermeinten Feldmesser Laberynthes vnd jrrgeuge öffentlich aller welt für die augen malen vnd eindecken. Vnd weil ich nn his anhero in vorigen dreyen büchern gründlich vnd recht Landrechnen vnd Feldmessen geleret, so wil ich nun auch in diesen hernach gehenden buche, vnrecht vnd anff ihre art vnd weiss Rechnen vnd messen lehren. Auff das sie nicht mügen ver-
meinen, als solte ich ihre geschwinden practicken vnd betriegerey, ihre betrug vnd beschissknunst auch nicht wissen. Damit auch jeglicher Liebhaber vngefelschter warheit, auch sie selbst ihre fehl greifflich von mir entdeckt erkennen mügen. Gantz freundlich mit allem ernst einen jeden vernünftigen vnd verstendigen bittende, sie wollen in deme pflichtiger vnd vnschuldiger gebür nach aus deme so folgend günstiglich besichtigen, hehertzen vnd erkennen, welche parthey von vns, ich oder sie, recht oder vnrecht haben müge, auch dem betrug keine statt oder ranm geben, sondern derselben warheit beypflichtung vnd beyfall thun. Die vnnerntünftige vnd vnnerstendige grobe kerlss aber, denen alles gut genng, lassen sich immerhin von jhnen betriegen, vnd gehen ihnen noch zwey vnd dreyfachen lohn dazu, solches mus vnd kan ich gantz wol leiden.

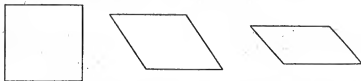
Cap. II von Jrrechnen.

Erstlichen wissen vnserer vermeinten Landmesser noch ja, weiss aber nicht wo her, das, so sie fnss oder schnch durch fuss oder schuch vielfeltigen, das crentzschuch daraus erwachsen, das sein sechszeihen oder

achtzehn theil einer Ruten. Aber sie verstehen das *κατὰ οὐ καὶ διὰ οὐ*, die gründlichen vrsachen solches erwechsens nicht, welche durch zusammengehung der vnterschieden zeichen geschicht, wie im vielfeltigen gelehret. Derhalben wissen sie auch nicht weiter, so man fingerstro, vnd harbreit mit oder durcheinander, auch jede vnterscheide durch eine andere vielfeltigt, was aus solchen vielfeltigen für eine vnterscheid entspringt, sondern lassen dieselben nnr hin hawen, vñ ihren weg spatzieren, vermeinend das sie nicht viel geben oder zubringen. Zu deme messen sie bey ellen, qnartern, klafftern, handbreiten vnd tritten, es gilt ihnen alles gleich, aus welchen sie die auskommende vnterscheid nicht wissen mügen. auch der kunst in keinem wege gemess, sondern gantz vnd gar entgegen vnd zuwider ist. Auch können ihrer viel weder Deutschen oder Lateinischen zahl, ja auch wol nicht einst lesen oder schreiben, sondern Rechnen mit Speckbalcken vnd Messleitern, vermeinend, das sie es gar genaw treffen, ja ich meine es auch. Aber diese jrrthüme im Rechnen (derer sie vnzählig viel haben, aber von mir in gegenwart nach der leng nicht alle erzehlet mügen werden) sein gar klein vnd gering zuschetzen, gegen die, welche in ihren messen geschehen, wie folget.

Cap. III von jrrmessen der vierecke.

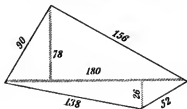
Es ist vnserm Messern im messen der breite eben gleich, ob sie die Ruten crentzweis winkelrecht vber die lenge schlagen oder nicht, sondern schlagen nach gutdüncken, oder nach gelegenheit dess ends lang denselben hin, vnd vermerken nicht, das eine fleche, vier gleich langen linien so Rautechtig stehen, eingeschlossen, nicht so viel Felds in ihr hat, als eine fleche vier gleichlangen linien so winkelrecht stehen, eingefasset, wie solchs hin der augenschein gibt.



Ja es hat etwan ein weltkluger Mann in einem trefflichen hohen Regiment vñ ampt sitzende, mir öffentlich bereden wollt, es liege gar nichts darā, ob man winkelrecht oder schlim zu die breit misset, vñ es keme gleiche viele darans. Maximus in minimis saepissimè enim latet error: Den weisse Hüner legen auch in die Nessel, Vnd die grossen Narren die bestē. Derhalben so sie einen vngleichseitigen viereck messen, vnd desselben grössē erkunden wollen, teilen sie ja nicht wie sie solten in zwey dreyecke, sondern messen die beyden lenge, auch die beidē breite neben seinen endē, vñ werffen die zwey gefunden lenge vnd breite, jede

zwey besonder, zusammen in einen topff, summieren vñ vergleichens, vñ nemē ans gethaner vergleichung entsprungene lēnge vnd breite, für die gerechten lēnge vñ breite. Aber wie gerecht sie die grösse des lands oder felds dadurch erfindē, wil ich durch hiebey gesetztes beyspiel augenscheinlich darthun vnd erweisen.

Wenn zweyer liniē lēnge, so winckelrecht auff einander stehē, jede in sich selbst gevielfeltigt wird, vnd beyde zähle zusammen geben, so zeigt dess summen gevierte wurtzel der dritten linien lēnge, mit welcher sie beyd an ihren aussersten enden mügen zusammen gefüget werden. Vnd widerumb, so man der einen winckelrecht auffeinander stehenden linien lēnge, durch zwey andere bekandte wissen wil, so vielfeltigt man die zwey bekandten linien jede in sich selbst, vnd nimpt einen zähl vom andern, ans dem bleibende die gevierte wurtzel zeigt der linien lēnge. Wenn ich nn auff meine vnd die rechten weiss dieses vierecks grösse erkündigen wil, so teil ich ihn durch eine durchgezogen linien in zwey dreyecke, vnd suche jedes seine grösse nach gegebener lehr, vñ gebe beyder gefundē grösse zusammen, so kommen 9360. Ruten, die ware grösse dess vierecks. Nu wil ich auch auff jre gewöhnliche art dessen grösse erforschen, das geschicht also: Ich vergleiche beyde lēnge auch beyde breite miteinander, vnd vielfeltige die aus gethaner vergleichung erfunden lēnge vnd breite mit einander, als dann kommen darans 11694. Ruten, das sein nicht mehr wann 2334. Ruten mehr als vorhin vnd zuviel, vñ vmb so viel wirdt der keuffer vom verkeuffer vbersetzt vnd betrogen.“ etc. etc.



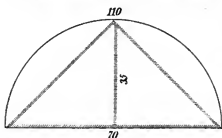
Verfasser schliesst mit zwei anderen Vierecksbeispielen, behandelt im IV. Kapitel das „jrrmessen der dreyecke“ und fährt dann fort mit:

„Cap. V von jrrmessen der Runde.

Sie messen der runden lēnge, vñnd die breite vberzweg, vnd vielfeltigens miteinander, so kömpt ihnen ihrer meinung nach die zweyfache grösse: Vnd also solten sie doch auch die drey ecken messen, aber sie zeumen das Ross hinten auff, da sie es billicher aufschwentzen solten. Wie gerecht sie es aber machen, erkleret folgendes beyspiel.

Wenn sie nu die lēnge 70 in die breite 35 vielfeltigen, vnd dess auskommenden zables halbtheil dess bogen grösse sein lassen, finden sie nur 1225 Ruten: Vnd bleiben die zwey ausseren kleinen bogen vngerechnet, dieselben geben sie zu, nemlich auff jede 1225 Ruten 700 Ruten, vnd auff jede 7 Ruten 4 Ruten. Das ist nun widerumb wol für den keuffer, wie

znuor in dreyecken für den verkenffer. Nun machs auch auff meine weise, vnd vielfeltige halb 70 in halb 110, als die halben durchmas in den halben vmbkreis, kommen 1925 Ruten, die ware grösse der halben Runde. Vnd vmb dieser vrsachen willen, haben etwan etzliche grosse Leute im nechsten



hiebey gelegen Lande mich für ihren Feldmesser bestellet, aber als sie mitler frist einen grossen runden Acker zu jhrer beut bekommen, bedacht es ihnen vnradt zu sein mich anzunehmen, vberredeten daraff die einfeltigen gemein, ich were zn thewer, sie müsten mir allzu

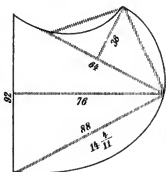
viel geben, sie wolten wol einen vmb mindern lohn bekommen. Namen daraff den einen von meinen zweyen im nechst fürher gehenden Capitulo gemelten Meister an, verheissen ihnen sechs Thaler zu geben, dafür solte er fünf Feldmarcken, vnd ein jedes stück besonder messen vñ Rechnen. Das bedacht den Bawren gar gut zn sein, dann sie erspareten etwan ein zehen Thaler damit, aber sie verhütteten das Ey, vnd liessen die Hennen entfliehen, vnd haben gegen die ersparteten zehen Thaler in die hundert thaler widerumb verloren. Also wird der handel anff dieser Erden getrieben. Darumb ist recht vnd war gesprochen, Wenn keine tolle Leute weren, von wannen solten denn die weisen Reich werden. Nun dieser mein erster Meister hat mir vrkundt seiner eigen handt, noch nicht all vier morgen auff bey-nach vierzeihen gerechnet.

Cap. VI von jrrmessen gestückter flechen.

Wie dann der massen oder auff was weiss sie die gestückten flechen in einzige austheilen, messen vnd Rechnen, weis ich zwar nicht: Dann was ich nicht weis, wil ich mich nicht schemen zn bekennen, es ist mir anch wenig daran gelegen, ob ichs weis oder nicht, vnd wer kan jhre snhtiele knnst gantz wissen oder anslernen, einer kan jo nicht alles wissen, sie müssen anch etwas für sich behalten, ich mag mit meiner art rahten wie ich jimmer kan. Aber dennoch weis ich diss znm theil wol, wie gerecht sie derselben grösse erfinden können, vñ solches wil ich durch folgends beyspiel entdecken. Im 1582. Jahre ist dem ehrbarn vñnd hochgelarten Herrn Christiano Boetio, weyland Landvogt in Diethmarschen, jtz Fürtstlicher Holsteinischer Rhat, ein feld oder stücke Landes vom bawrschafft Darnewürdt im Kirchspiele Marnen gelegen zugehandelt worden, welches ich ihnen zntheilen solte, dasselbig war in gestalt einer harffen vnd in massen wie hie stehet gelegen. Welchs ich dieser weise in drey dreyecke ausgezietet hab, vñ ist mir eines jeden dreyecks lenge vnd breite

von meinen bestalten messern eingebracht in massen wie folget. Worans denn jeder vernünftiger wie viel lands es mache leichtlich zu rechnen.

Darnach kriegen die Bawren meinen andern Meister, derselbig misset vnd rechnet so dann feld auff 7400 Ruten, das glenbten die Bawren wie ein lauter Enangelion, vnd wolten dem Herrn Doctori das vberig Land widernmb nemen, klagen vnd schreien vber mich vnd sagen, mein messen sey vnrecht vnnnd falsch erfunden, aber die guten groben Lente verstehens nicht, darumb vergebs ihnen Gott. Die verstendigen aber werden mich



hierinn wol zu entschuldigen wissen, denen ichs wil befohlen vnd zwischen uns zu vrtheilen heimgestellt haben, vnterdess mügen die Frösche was himn qarcken, aber meine kunst sollen vnd müssen sie wol recht bleiben lassen. Nnn dieser mein ander Meister, hat mir vrkndt seiner eigen handt die noch nicht gantz vier morgen, auff nenn morgen, vnd noch weit vber gerechnet. Das mügen mir Meister sein, ja billich vnter die sieben weisen Meister zu zehlen, vnd also haben wir nu der weisen Meister quantzweiss neun. Nicht desto weniger ist der Bawer so toll vnd törricht, das er nach jhren messen heyret vnd kauft, ô pectora caeca? Wenn auch unsere gemelte Meister ein krmn stücke feldes messen sollen, so messen sie desselben lenge der krumme nach mitten durch, vermeinend nicht anders ohn sie machens vnnnd treffens allrecht, aber wie gerecht sie es anff solche weise machen, thut diss beyspiel entdecken.



Ende dess vierdten buches.

Beschluss.

Demnach Gestrenger Herr Königlicher Stadthalter, Ich nun die gantze Messenkunst gründlich beschrieben, vnd solche nicht ans Canonischen Regulen wie es andere furgeben, Sondern aus rechten natürlichen Fnndament vnd eigener erfindung, vnd darneben angezogen, worinne vnsere Feldtmesser bis anhero sehr gejrrret, damit E. G. vnd menniglich hier vnd an andern örtern solches wissen, vnd sich für ihren betrug hüten mügen. Als bitte ich ganz dienstlich, E. G. wollen bey der K. May. zu Denmarcken, Nor-

wegen, etc. Vnd Hertzogen Adolff F. G. zu Schlesewick, Holstein, etc. Meinem gnedigsten vnd gnedigen Herrn, die vnterthenigste vnd vnterthenige beförderung thun, das keiner in derselben Königreich, Land vnd Fürstenthümen sich des Landmessens vnternemen, oder gebrauchen müge. Er habe dann vorhin dis nachfolgende Exempel aus rechter Geometrischer kunst, aufgelöset, vnd sich richtig darauff erkleret, dann wo ferne sie solches können zu wege bringen, so haben sie der kunst einen rechten grundt, Vnd ist diss das Exempel.

Es ist ein Feldt gelegen in form eines newen Monden, desselben ausserecke ist lang 9152. Die innere ecke 8415. In seinem breitesten mittel breit 609. Zwischen seinen beyden Hörnern die weite 7560. Ruten. Wie viel Ruten helt dasselbige Feld?

Si potes, hoc foluas, & eris mihi summus Apollo,
Summus Arithmeticus, quem sibi Cimber habet.

Ich bin aber des erbietens, E. G. wann es derselben gelegen vnd gefellig, dieses aus rechter Geometrischer kunst aus dem Circulis Quadratis, Triangulis vnd andern, verstendlich, deutlich vnd eigentlich zu demonstriren, vnd zu probieren. E. G. zu sampt den jhren hiermit Göttlichen schutz in allem glücklichen wolstande heilsamlich lange zu erhalten, vnd mich beneben diesem opusculo denselben dienstliches fleissas abermals befehlende. Datum auff E. G. hofe zu Hattstede in Diethmarschen, den 14. Septembris. Anno 1583.

E. Gest.

Gutwilliger diener

Nicolaus Reimers

Landmesser.

Gedruckt zu Leipzig bey Georg Dafner, Im Jahr

M. D. L. XXXIII. "

Kästner macht hierzu in seiner Geschichte der Künste und Wissenschaften (Göttingen 1796—1800) Bd. 1, S. 670 folgende Glosse:

„eine Figur giebt er nicht: die könnte man mit Recht fodern, um seine Aufgabe zu verstehn. Alsdann möchte wohl die Frage sich von einem mässigen Arithmetiker beantworten lassen, geometrische Monden auszurechnen gehört kein Apoll“ . . . und weiter: „Und mochte doch wohl mit seiner Rechnung die natürlich die archimedische Kreisrechnung braucht, bey Ludolph von Coln nicht bestanden seyn.“

Nebenbei mag noch bemerkt werden, dass die Breite 609 bei Kästner wohl infolge eines Druckfehlers, auf 669 angegeben ist. Für von Coln gibt dieser Autor in Bd. 3 S. 50 auch van Keulen an, der 1596 zu Hildesheim gestorben sei, während Wilke in seiner geometrischen Abhandlung: „Neue und erleichterte Methode“ etc.. Magdeburg 1757, „Ceulen“ und „v. Ceulen“ schreibt.

Wenn man berücksichtigt, dass Reimers in seiner Vorrede seinem „Gestr.“ ankündigt, in künftigen Jahren auch ein astronomisches Werk herausgeben zu wollen, so ist wohl anzunehmen, dass er mehr Astronom, als praktischer Landmesser war, anders er mit seiner Aufgabe nicht so über das Ziel hinausschiessen konnte.

Königsberg i/P.

Roedder, Oberlandmesser.

Aus den Zweigvereinen.

Verein Mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- und Kultur-Ingenieure. Zum 1. Oktober d. J. ist der Oberdistriktsingenieur Vogeler, Vorstand des Grossherzoglichen Messungsbureaus in Schwerin, wegen andauernden Leidens in den Ruhestand getreten.

Die Mecklenburgischen Vermessungs- und Kulturingenieure haben Ursache, das vorzeitige Scheiden dieses Mannes aus seinem Amte zu beklagen.

Seit wenig mehr als 50 Jahren hat sich unser Stand auf seine Pflicht gegen sich selbst besonnen. Dass er es getan, ist zunächst das Verdienst des verstorbenen Kammer-Kommissärs Peltz, der in seinem Amte 33 Jahre hindurch mit beispielloser Selbstverleugnung im Kampfe nach aussen und innen festgestanden hat.

Herr Oberdistriktsingenieur Vogeler hat das von jenem begonnene Werk ebenso treu, wie erfolgreich weitergeführt. Seinen Bemühungen vor allem verdanken wir unsere jetzige Prüfungsordnung, die Grundlage jeden weiteren Fortschrittes. Auf dieser Grundlage ist die Organisation des inneren Dienstes wesentlich gefördert, die Landestriangulation ist unter Vogelers Mitwirkung und zum Teil unter seiner Leitung zu einer vorzüglichen angestaltet und die materiellen Verhältnisse der im Staatsdienst angestellten Fachgenossen sind wesentlich verbessert.

Wenn ein widriges Geschick den von allen Fachgenossen verehrten Herrn früher seiner Tätigkeit entrissen hat, als nach menschlicher Voraussicht zu erwarten war, so wird ihm doch in der Geschichte des Mecklenburgischen Vermessungs- und Kulturingenieurwesens ein hervorragender Platz neben der warmen Dankbarkeit seiner Fachgenossen dauernd erhalten bleiben.

Peltz.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Versetzungen: L. Beyreiss von Marburg nach Nieder-Wildungen zum 1./1. 06, L. Schlitt von Limburg nach Berlin zum 1./11. 05 zur aushilfsweisen Beschäftigung im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Beförderung: L. Heckhausen in Eitorf zum O.-L. am 1./10. 05. — Versetzungen zum 1./10. 05: Heckmann vom Militär nach Remagen, Bruns vom Militär nach Düren II, Plaster vom Militär nach Nenwied, Rimpler von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Düren II, König von Berlin (Assistent) nach Düsseldorf (g.-t.-B.). — Neu eingetreten sind am 1./10. 05: die L. Koop n. Schröpfer in Düsseldorf (g.-t.-B.) zur dauernden Beschäftigung. — Ausgeschieden sind: L.

Buttenstedt in Düsseldorf (g.-t.-B.) zwecks Eintritt beim Militär, ferner: Braun III, Klander, Brembach, Krieger.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Versetzungen zum 1./1. 06: L. Stock von Lingen nach Greifswald i/P. (früher mitgeteilt, Stationsort erst jetzt bestimmt), L. Radoke von Greifswald nach Stolp i/P.; zum 1./10. 05: L. König von Berlin (Landw. Hochschule) nach G.-K. Düsseldorf.

Generalkommissionsbezirk Merseburg. Erhöhung der Monatsdiäten auf 140 Mk.: L. Jaitner in Merseburg. — Versetzung: L. Kusel von Merseburg (g.-t.-B.) zum 1./10. 05 nach Nordhausen. — Neu eingetreten ist am 1./10. 05: L. Panlig in Merseburg (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Münster. Gestorben: L. Bernhard Hartmann in Lippstadt am 28./9. 05. — Versetzungen zum 1./10. 05: die L. Florin II von Brilon und Leifold von Siegen nach g.-t.-B. i/d. — Neu eingetreten ist am 1./9. 05: L. Jungemann in Münster (Sp.-K. II).

Ordensverleihungen. Den Roten Adlerorden IV. Kl.: den O.-L. Baldus in Limburg a/Lahn und Madert in Marburg; ferner den O.-L. Eckart in Düren und André in Köln (beide G.-K. Düsseldorf). — Dem Obermarkscheider Schmidt zu Gottesberg in Schlesien ist anlässlich seines Uebertritts in den Ruhestand der Rote Adlerorden IV. Kl. verliehen worden.

Grossherzogtum Baden. S. Kgl. Hoh. der Grossherzog haben zum 9. Sept. d. J. gnädigst geruht, das Ritterkreuz II. Kl. vom Orden vom Zähringer Löwen den Verm.-Revisoren Ednard Bayer und Wilhelm Schiek, den Bezirksgeom. Gustav Tschertter in Schopfheim, Konstantin Löffel in Heidelberg und Albert Dörflinger in Lörrach, ferner das Verdienstkreuz vom Zähringer Löwen dem Katastergeom. a. D. Egon Siebold in Freiburg zu verleihen. — S. Kgl. Hoh. der Grossherzog haben gnädigst geruht, den Bezirksgeom. Ulrich Banmann in Sinsheim auf sein untertänigstes Ansuchen wegen vorgerückten Alters und leidender Gesundheit unter Anerkennung seiner langjährigen, tren geleisteten Dienste auf den 1. Oktober d. J. in den Ruhestand zu versetzen. — Durch Entschliessung des Ministeriums des Innern wurde Katastergeom. Friedrich Stürmer in Karlsruhe seinem Ansuchen entsprechend wegen vorgerückten Alters und leidender Gesundheit zu Ruhe gesetzt. — Ernannt: zum Bezirksgeom. der Verm.-Ass. Geom. Bucher in Engen; zum Katastergeom. der Geom. Max Gehrig in Königshofen. — Versetzt: der Bezirksgeom. Ernst Brurein von St. Blasien nach Sinsheim; der Geom. Karl Günzer von Tauberscheidebach zum Bezirksgeom. in Pforzheim; der Verm.-Ass. Geom. Robert Hönn von Sinsheim nach St. Blasien und mit der Verwaltung der Bezirksgeometerstelle betraut.

Mecklenburg. Mit dem 1. Oktober d. J. ist der Vorstand des Grossherzoglichen Messungsamteins zu Schwerin, Oberdistriktsingenieur Vogeler in den Ruhestand getreten. S. Kgl. Hoh. der Grossherzog hat dem Scheidenden das Ritterkreuz des Ordens der wendischen Krone verliehen. — Der Distriktsingen. Brunnberg in Doberan ist zum Oberdistriktsingenieur und Vorstände des Grossherzoglichen Messungsamteins in Schwerin zum 1. Januar 1906 ernannt worden.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ergebnisse einer Zuverlässigkeitsuntersuchung eines aus der Fabrik von A. Nestler in Lahr hervorgegangenen Rechenschiebers, von H. Sossna. — Zur Geschichte des Vermessungswesens, von Roedder. — Aus den Zweigvereinen. — **Personalm Nachrichten.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 32.

Band XXXIV.

—→: 11. November. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ergebnisse einer Untersuchung über den Okulargang bei Nivellierinstrumenten.

Im Sommer 1904 wurden 15 Nivellierinstrumente aus der geodätischen Sammlung der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf einer Untersuchung in bezug auf den Gang des Okularauszugs unterworfen. Das Verfahren bei einer solchen Untersuchung ist hinlänglich bekannt und die Resultate für einzelne Instrumente sind an einigen Stellen mitgeteilt worden. (Jordan, Zeitschr. f. Verm. 1878 S. 305; Kummer, Zeitschr. f. Verm. 1897 S. 272 ff.; Prediger, Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen 1872 S. 326.) Jedoch ist die Zusammenstellung der Ergebnisse für eine grössere Anzahl von Nivellierinstrumenten, welche teilweise schon lange gebraucht sind, vielleicht nicht ohne Interesse.

Zur Untersuchung wurden 11 Punkte (0, 1, 2 . . . 10) des Umfangs eines Viertelkreises vom Halbmesser $r = 40$ m abgesteckt. Sie wurden durch Pfähle mit eingeschlagenen starkköpfigen Nägeln bezeichnet und die Höhen von 1—10 mit dem Feinnivellierinstrument Nr. 2634 von Max Wolz in Bonn unter Verwendung einer Latte mit Strichteilung vom Mittelpunkt des Kreises aus bestimmt, wobei die Latte jeden Punkt viermal (2 Hin- und 2 Rückgänge) besuchte und jedesmal 2 benachbarte $\frac{1}{2}$ cm-Striche eingestellt wurden. Nachstehend sind die aus der Mittelung der 8 Ergebnisse gewonnenen Höhen, sowie die geradlinigen Entfernungen der betreffenden Punkte vom Punkt 0 zusammengestellt. Die Höhen sind auf $\frac{1}{10}$ mm abgerundet und dem Punkte 1 ist die Höhe 10,0000 beigelegt worden. Der mittlere Fehler für eine Höhe beträgt etwa $\pm 0,08$ mm.

Punkt Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entfernung vom Punkt 0	5	7,5	10	12,5	15	20,5	26,5	32,8	40,6	56,5
Höhe . . .	10,0000	9,9379	9,9223	9,9381	9,7466	9,3069	9,2303	9,1936	9,1810	9,2415

Die 15 Instrumente, um deren Untersuchung es sich handelte, wurden über Punkt 0 aufgestellt und die Zielhöhen für die einzelnen Punkte ermittelt und zwar in einem Hin- und einem Rückgang der Latte. Bei dem Instrument von Wolz Nr. 2634 wurde auf eine Strichteilung eingestellt, für die übrigen Instrumente wurden die Ablesungen auf beiden Seiten einer Wendelatte gemacht. In den nachfolgenden Tabellen sind unter „Ablesung“ die Mittel aus den erhaltenen Werten angeführt. Diese ergeben, zu den Höhen der Punkte addiert, Zielhöhen, aus deren Aenderungen auf den Okulargang geschlossen werden kann. In den graphischen Darstellungen sind die gekürzten Zielhöhen als Ordinaten zu den entsprechenden Entfernungen vom Punkte 0 als Abszissen aufgetragen und Ausgleichende durch stärkere Linien angedeutet.

Den Tabellen für die einzelnen Instrumente sind Bemerkungen über die Art der Führung der Okularröhre beigelegt. Ein Urteil über die eine oder andere Konstruktion kann nach dem Ausfall der Prüfung nicht ausgesprochen werden.

Feinnivellierinstrument mit Wendelibelle von Wolz Nr. 2634.

(Öffnung des Objektivs 40 mm, Brennweite 40 cm, Libellenangabe 5'')



Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,4491	10,0000	11,4491
2	1,5111	9,9379	,4490
3	1,5266	9,9223	,4489
4	1,5108	9,9381	,4489
5	1,7021	9,7466	,4487
6	2,1419	9,3069	,4488
7	2,2185	9,2303	,4488
8	2,2554	9,1936	,4490
9	2,2677	9,1810	,4487
10	2,2078	9,2412	,4490

Führung durch 2 Führungsringe und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 8 mm. Abstand ihrer Innenkanten 46 mm. Länge der Schleiffeder 62 mm. Zähler der Triebstange senkrecht zur Bewegungsrichtung und horizontal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 7 mm.

Instrument mit Wendelibelle von Fennel Nr. 5683.

(Objektivöffnung 31 mm, Brennweite 38 cm, Libellenangabe 13'').



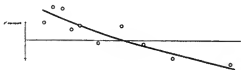
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3908	10,0000	11,3908
2	1,4530	9,9379	,3909
3	1,4681	9,9223	,3904
4	1,4528	9,9381	,3909
5	1,6440	7,7466	,3906
6	2,0838	9,3069	,3907
7	2,1602	9,2303	,3905
8	2,1975	9,1936	,3911
9	2,2100	9,1810	,3910
10	2,1500	9,2412	,3912

Führung durch 2 Führungsringe und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 4,5 mm, Abstand ihrer Innenkanten 55 mm, Länge der Schleiffeder 64 mm. Zähne der Triebstange senkrecht zur Bewegungsrichtung und horizontal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 5 mm.

Instrument von Rosenberg Nr. 921.

(Objektivöffnung 31 mm, Brennweite 32 cm, Libellenangabe 19'').



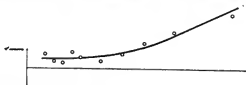
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3370	10,0000	11,3370
2	1,4000	9,9379	,3379
3	1,4155	9,9223	,3378
4	1,3985	9,9381	,3366
5	1,5902	9,7466	,3368
6	2,0290	9,3069	,3359
7	2,1065	9,2303	,3368
8	2,1422	9,1936	,3358
9	2,1540	9,1810	,3350
10	2,0935	9,2412	,3347

Führung durch 2 Führungsringe und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 5 mm, Abstand ihrer Innenkanten 38 mm, Länge der Schleiffeder 48 mm. Zähne der Triebstange schräg zur Bewegungsrichtung und horizontal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 14 mm.

**Älteres Nivellierinstrument nach dem Muster der Landesaufnahme
von Bamberg.**

(Objektivöffnung 35 mm, Brennweite 38 cm, Libellenangabe 9'').



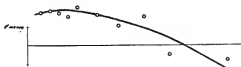
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3908	10,0000	11,3908
2	1,4525	9,9379	,3904
3	1,4680	9,9223	,3903
4	1,4528	9,9381	,3909
5	1,6440	9,7466	,3906
6	2,0835	9,3069	,3904
7	2,1605	9,2303	,3908
8	2,1978	9,1936	,3914
9	2,2110	9,1810	,3920
10	2,1528	9,2412	,3930

Führung durch 2 Führungsringe
und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 10 mm,
Abstand ihrer Innenkanten 57 mm,
Länge der Schleiffeder 77 mm. Zähne
der Triebstange senkrecht zur Be-
wegungsrichtung und horizontal an-
geordnet. Abstand des Fadenkreuzes
vom äusseren Führungsringe bei Ein-
stellung auf ∞ 17 mm.

Instrument von Dennert & Pape Nr. 1694.

(Objektivöffnung 29 mm, Brennweite 26 cm, Libellenangabe 21'').



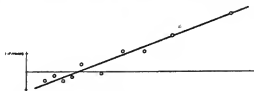
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3538	10,0000	11,3538
2	1,4160	9,9379	,3539
3	1,4315	9,9223	,3538
4	1,4155	9,9381	,3536
5	1,6075	9,7466	,3541
6	2,0468	9,3069	,3537
7	2,1228	9,2303	,3531
8	2,1600	9,1936	,3536
9	2,1705	9,1810	,3515
10	2,1100	9,2412	,3512

Führung durch 2 Führungsringe.
Von aussen umfasst zwischen diesen
beiden Ringen eine Feder das Fern-
rohr und drückt zwei kleine Bolzen
durch entsprechende Oeffnungen in der
Fernrohrwandung gegen die Okular-
röhre.

Stärke der Führungsringe 7 mm.
Abstand ihrer Innenkanten 44 mm.
Zähne der Triebstange schräg zur Be-
wegungsrichtung und horizontal an-
geordnet. Abstand des Fadenkreuzes
vom äusseren Führungsringe bei Ein-
stellung auf ∞ 25 mm.

Instrument von Wolz Nr. 814.

(Objektivöffnung 30 mm, Brennweite 32 cm, Libellenangabe 15'').



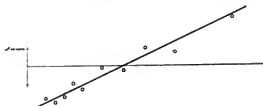
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3955	10,0000	11,3955
2	1,4579	9,9379	,8958
3	1,4732	9,9223	,8955
4	1,4576	9,9381	,8957
5	1,6498	9,7466	,8964
6	2,0890	9,3069	,8959
7	2,1668	9,2303	,8971
8	2,2035	9,1936	,8971
9	2,2170	9,1810	,8980
10	2,1580	9,2412	,8992

Führung durch 2 Führungsringe und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 6 mm, Abstand ihrer Innenkanten 40 mm, Länge der Schleiffeder 52 mm. Zähne der Triebstange senkrecht zur Bewegungsrichtung und horizontal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 19 mm.

Instrument von Wolz Nr. 815.

(Objektivöffnung 30 mm, Brennweite 32 cm, Libellenangabe 15'').



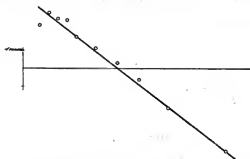
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3512	10,0000	11,3512
2	1,4131	9,9379	,3510
3	1,4290	9,9223	,3513
4	1,4139	9,9381	,3520
5	1,6051	9,7466	,3517
6	2,0460	9,3069	,3529
7	2,1224	9,2303	,3527
8	2,1604	9,1936	,3540
9	2,1728	9,1810	,3538
10	2,1145	9,2412	,3557

Führung dieselbe wie bei dem Instrument von Wolz Nr. 814.

Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 17 mm.

Instrument von Wols Nr. 1828.

(Objektivöffnung 33 mm, Brennweite 32 cm, Libellenangabe 26'')



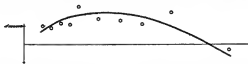
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,4194	10,0000	11,4194
2	1,4822	9,9379	,4201
3	1,4975	9,9223	,4198
4	1,4816	9,9381	,4197
5	1,6722	9,7466	,4188
6	2,1112	9,3069	,4181
7	2,1870	9,2303	,4173
8	2,2228	9,1936	,4164
9	2,2338	9,1810	,4148
10	2,1712	9,2412	,4124

Führung durch 2 Führungsringe und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 6 mm, Abstand ihrer Innenkanten 54 mm, Länge der Schleiffeder 66 mm. Zähne der Triebstange senkrecht zur Bewegungsrichtung und horizontal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 11 mm.

Instrument von Wols Nr. 265.

(Objektivöffnung 31 mm, Brennweite 32 cm, Libellenangabe 26'')



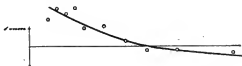
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3260	10,0000	11,3260
2	1,3880	9,9379	,3259
3	1,4038	9,9223	,3261
4	1,3880	9,9381	,3261
5	1,5805	9,7466	,3271
6	2,0195	9,3069	,3264
7	2,0960	9,2303	,3263
8	2,1325	9,1936	,3261
9	2,1458	9,1810	,3268
10	2,0835	9,2412	,3247

Führung durch 2 Führungsringe und 2 Schleiffedern.

Stärke der Führungsringe 6 mm, Abstand ihrer Innenkanten 34 mm, Länge der Schleiffedern 46 mm. Zähne der Triebstange senkrecht zur Bewegungsrichtung und horizontal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 10 mm.

Instrument von Fennel Nr. 695.

(Objektivöffnung 31 mm, Brennweite 36 cm, Libellenangabe 26".)



Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3995	10,0000	11,3995
2	1,4622	9,9379	,4001
3	1,4775	9,9223	,3998
4	1,4620	9,9381	,4001
5	1,6524	9,7466	,3990
6	2,0922	9,3069	,3991
7	2,1680	9,2303	,3983
8	2,2042	9,1936	,3978
9	2,2168	9,1810	,3978
10	2,1555	9,2412	,3967

Führung durch 2 Führungsringe und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 5 mm, Abstand ihrer Innenkanten 50 mm, Länge der Schleiffeder 60 mm. Zähne der Triebstange schräg zur Bewegungsrichtung und vertikal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 8 mm.

Für die später vorgenommene Untersuchung der folgenden Instrumente wurden die Punkte 1—10 neu vermarkiert und ihre Höhen bestimmt.

Instrument von Wolz Nr. 1477.

(Objektivöffnung 34 mm, Brennweite 32 cm, Libellenangabe 19".)



Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,4250	10,0000	11,4250
2	1,4252	9,9998	,4250
3	1,4502	9,9748	,4250
4	1,4350	9,9900	,4250
5	1,6355	9,7893	,4248
6	2,0722	9,3523	,4245
7	2,1338	9,2910	,4248
8	2,1785	9,2516	,4251
9	2,1830	9,2413	,4243
10	2,1218	9,3026	,4244

Führung durch 2 Führungsringe und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 5,5 mm, Abstand ihrer Innenkanten 47 mm, Länge der Schleiffeder 58 mm. Zähne der Triebstange senkrecht zur Bewegungsrichtung und horizontal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 7 mm.

Instrument von Wols Nr. 145.

(Objektivöffnung 28 mm, Brennweite 26 cm, Libellenangabe 30'').



Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3930	10,0000	11,3930
2	1,3935	9,9998	,3933
3	1,4180	9,9748	,3928
4	1,4030	9,9900	,3980
5	1,6040	9,7893	,3933
6	2,0405	9,3523	,3928
7	2,1020	9,2910	,3930
8	2,1415	9,2516	,3931
9	2,1515	9,2413	,3928
10	2,0902	9,3026	,3928

Führung durch 2 Führungsringe
und 1 Schleiffeder.

Stärke der Führungsringe 7 mm,
Abstand ihrer Innenkanten 36 mm,
Länge der Schleiffeder 50 mm. Zähne
der Triebstange senkrecht zur Be-
wegungsrichtung und horizontal an-
geordnet. Abstand des Fadenkreuzes
vom äusseren Führungsringe bei Ein-
stellung auf ∞ 23 mm.

Instrument von Wols Nr. 209.

(Objektivöffnung 27 mm, Brennweite 26 cm, Libellenangabe 26'').



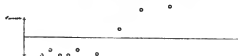
Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3538	10,0000	11,3538
2	1,3552	9,9998	,3550
3	1,3800	9,9748	,3548
4	1,3648	9,9900	,3548
5	1,5660	9,7893	,3553
6	2,0025	9,3523	,3548
7	2,0638	9,2910	,3548
8	2,1030	9,2516	,3546
9	2,1132	9,2413	,3545
10	2,0532	9,3026	,3558

Führung durch 2 Führungsringe
und 2 Schleiffedern.

Stärke der Führungsringe 7 mm,
Abstand ihrer Innenkanten 28 mm,
Länge der Schleiffedern 42 mm. Zähne
der Triebstange senkrecht zur Be-
wegungsrichtung und horizontal an-
geordnet. Abstand des Fadenkreuzes
vom äusseren Führungsringe bei Ein-
stellung auf ∞ 8 mm.

Instrument von Wols Nr. 210.

(Objektivöffnung 27 mm, Brennweite 26 cm, Libellenangabe 26'').



Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,3470	10,0000	11,3470
2	1,3475	9,9998	,3473
3	1,3792	9,9748	,3470
4	1,3570	9,9900	,3470
5	1,5580	9,7893	,3473
6	1,9948	9,3523	,3471
7	2,0575	9,2910	,3485
8	2,0990	9,2516	,3496
9	2,1085	9,2413	,3498
10	2,0435	9,3026	,3461

Führung ebenso wie bei dem Instrument Nr. 209.

Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 9 mm.

Instrument von Wolz Nr. 300.

(Objektivöffnung 29 mm, Brennweite 24 cm, Libellenangabe 20'')



Nr.	Ablesung	Höhe	Zielhöhe
1	1,4140	10,0000	11,4140
2	1,4140	9,9998	,4138
3	1,4395	9,9748	,4143
4	1,4235	9,9900	,4135
5	1,6250	9,7893	,4143
6	2,0625	9,3523	,4148
7	2,1225	9,2910	,4135
8	2,1615	9,2516	,4131
9	2,1710	9,2413	,4123
10	2,1115	9,3026	,4141

Führung durch 2 Führungsringe und 2 Schleiffedern.

Stärke der Führungsringe 5 mm, Abstand ihrer Innenkanten 49 mm, Länge der Schleiffedern 59 mm. Zähne der Triebstange senkrecht zur Bewegungsrichtung und horizontal angeordnet. Abstand des Fadenkreuzes vom äusseren Führungsringe bei Einstellung auf ∞ 5 mm.

Die Zusammenstellungen lassen erkennen, dass die vor kommenden Unregelmässigkeiten im Okulargang bei den meisten der untersuchten Instrumente nur kleine Beträge erreichen. Sie zeigen sich, wie von vornherein zu erwarten war, besonders bei den kleinen Zielweiten, wo die Okularröhre beim Uebergang von einem Ziel zum andern um ein grösseres Stück verschoben werden muss, und wo sie dadurch, dass ein grösserer Teil nicht unterstützt ist, der Bewegung einen grösseren Widerstand entgegensetzt. Die kleinen Unregelmässigkeiten bewirken in den graphischen Darstellungen eine leichte Krümmung der Ausgleichungslinie. Bei den grösseren Zielweiten ist die Ausgleichende fast durchweg eine Gerade. Grosse Unregelmässigkeiten zeigen sich nur bei den drei zuletzt aufgeführten Instrumenten Nr. 209, 210, 300 von Wolz.

Dies sind ältere, stark gebrauchte Instrumente, die zu geringen Preisen gehaut worden sind. In der graphischen Darstellung sind bei ihnen keine Ansgleichenden gezogen worden. Bei den neueren, gut gearbeiteten Instrumenten hat sich der Gang der Okularröhre für die bei genauen Nivellements im allgemeinen vorkommenden Zielweiten als geradlinig erwiesen.

Unter der Voraussetzung eines geradlinigen Okulargangs ist der Fehler, welcher durch Abweichen der jeweiligen Zielachse (eigentlich ihrer Projektion in die Vertikalebene) von der Horizontalen bei einspielender Libelle entsteht, ohne Einfluss auf das Resultat eines aus Zielhöhen-differenzen zusammengesetzten Nivellements, wenn entweder die Zielachse bei Einstellung auf Unendlich und einspielender Libelle horizontal gemacht ist (Berichtigung des Instruments in bezug auf die Hauptzielachse), oder die Summen der Entfernungen für die Vor- und Rückblicke einander gleich sind (Helmert, Zeitschr. d. Architekten- u. Ingenieurvereins zu Hannover, Bd. 22, 1876; Vogler Bd. I § 26 und Bd. II § 232). Falls man wenigstens die Summen der Entfernungen für die Vor- und Rückblicke einander gleich macht, so wird beim Nivellement auch der Einfluss der Erdkrümmung hinreichend eliminiert.

Die Berichtigung der Instrumente war einige Tage vor der Untersuchung für die mit einer Wendelibelle ausgestatteten Instrumente mit Benntzung dieser, für die übrigen nach dem Verfahren mit bekanntem Höhenunterschied auf eine Zielweite von etwa 50 m erfolgt. Abgesehen von den kleinen Beträgen der Erdkrümmung, veranschaulichen die Richtungen der Ausgleichenden in den graphischen Darstellungen die Winkel, welche die Zielachse bei einspielender Libelle mit der Horizontalen bildet. Der Betrag ist wohl zum grossen Teil darauf zurückzuführen, dass die Berichtigung der Libelle in bezug auf die Zielachse für 50 m nicht ganz gelungen ist, bezw. dass seit der Zeit der Berichtigung Aenderungen in derselben vorgekommen sind. Die beiden Instrumente mit Wendelibelle zeichnen sich dadurch vor den andern aus, dass sich bei ihnen eine sehr gute Berichtigung hat erreichen lassen und dass dieselbe sich auch gut gehalten hat.

Bonn, im Januar 1905.

W. Rompf,

Assistent für Geodäsie an der landw.
Akademie Bonn-Poppelsdorf.

Meine Studienreise nach Nordamerika.

Von Prof. W. Weitbrecht in Stuttgart.

Mehrfache Anfragen befreundeter Kollegen über den Stand des Vermessungs- und landwirtschaftlichen Meliorationswesens in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wohin mich ein Besuch der vorjährigen Welt-

ausstellung führte, lassen mich annehmen, dass eine allgemeine Schilderung auch einen weiteren Leserkreis unserer Zeitschrift interessiert.

Die mir für die Reise zur Verfügung stehende Zeit war durch eine von mir zu leitende geodätische Exkursion und durch die Staatsprüfung für Geometer, bei welcher ich mitzuwirken hatte einer — durch den Beginn des Wintersemesters andererseits sehr eingeengt. Dies war angesichts des erheblichen Umfangs dessen, was mich als technischen Lehrer und als Delegierten der Stadt Stuttgart inmitten einer neuen, von so vielfach veränderten Lebensbedingungen und — Auffassungen getriebenen Welt interessierte, sehr misslich, war aber nicht zu ändern.

Meine Abreise von Stuttgart nach New-York erfolgte über Bremen am 9. September, die Rückkehr von New-York nach Stuttgart über Gibraltar und Neapel am 14. November 1904. Die Dauer der Abwesenheit betrug also zirka 9 1/2 Wochen. Die Reise auf dem amerikanischen Festland führte mich über Philadelphia, Baltimore, Washington, Cincinnati, St. Louis, Chicago, Detroit, Niagara-falls, Buffalo, Boston, zurück nach New-York.

Wenn gleich die Weltausstellung in St. Louis den Anstoss zu meiner Reise gegeben hatte, so war deren Zweck durch das Studium der Ausstellung selbst nicht erschöpft. Vielmehr beabsichtigte ich, neben dem technischen Schulwesen in den Vereinigten Staaten Vermessungs- und kulturtechnische Methoden und Arbeiten und die hierzu verwendeten Instrumente kennen zu lernen, sowie die seitens der amerikanischen Grossstädte und Staaten im Interesse des Verkehrs, der Wasserversorgung, der Kanalisation und der Unschädlichmachung der städtischen Abfälle gemachten Unternehmungen.

Ich hatte, um diese Absicht leichter zu erreichen, mir durch Vermittlung des Königlichen Ministeriums für das Kirchen- und Schulwesen ein Empfehlungsschreiben des Kgl. Württ. Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten an das Deutsche Generalkonsulat in New-York und die deutschen Konsulate in den Vereinigten Staaten, sowie ein solches der Stuttgarter Stadtverwaltung an die amerikanischen Stadt- und Staatsverwaltungen verschafft. Auf Grund des ersteren erhielt ich in Washington vom deutschen Botschafter Baron von Sternburg, wie auch schon in New-York vom deutschen Generalkonsul Empfehlungsschreiben „to whom it may concern“. Allerdings bestätigten meine Wahrnehmungen die oft gehörte Tatsache, dass der gebildete Amerikaner privater Einführung einen ungleich höheren Wert beimisst, als der amtlichen von auch noch so hoher Stelle ausgehenden. Die Empfehlungsschreiben des nordamerikanischen Konsuls Herrn Ozmun in Stuttgart an Bekannte in Washington und anderen Städten, die mich ihrerseits wieder weiter empfahlen, waren von ausschlaggebender Bedeutung für die Förderung meiner Absichten. —

Im nachfolgenden will ich mich beschränken auf eine kurze, allgemeine Schilderung der Organisation, der Hilfsmittel und Arbeiten auf dem Gebiet

des Vermessungswesens und der Kulturtechnik in den Vereinigten Staaten und auf einige Streiflichter auf das Schulwesen. Die Organisation der Stadtverwaltungen, die grossartigen Einrichtungen zur Bewältigung des grossstädtischen Verkehrs, zur Wasserversorgung und Kraftgewinnung n.s.w. mögen einer späteren Schilderung vorbehalten bleiben.

Vermessungswesen.

Die topographische Aufnahme der Meeresküste (welche in ihren Hauptlinien allein längs des Kontinents, soweit er den Vereinigten Staaten angehört, über 16000 km misst, wozu noch die Inseln im stillen Ozean kommen), der Häfen, der Meerestiefen und Meeresbodenverhältnisse, die Feststellung der Gezeiten und Meeresströmungen, die Erforschung des Erdmagnetismus, die Bestimmung der Lage von Hauptpunkten für die Zwecke der Abgabe öffentlicher Ländereien an Private, die Beiträge zu den Arbeiten der internationalen Erdmessungskommission, welche die Erforschung der wahren Erdgestalt bezwecken, sowie die Feststellung der Vereinigten Staaten Grenzen auf Grund internationaler Verträge (z. B. Alaskas) werden durch die „Coast & Geodetic survey“ ausgeführt, welche dem Department of Commerce & labor untersteht.

Das nach seiner wissenschaftlichen Bedeutung und nach der Zahl seiner Beamten hervorragendste geodätische Institut, welches auf Anordnung des Kongresses schon im Jahre 1811 eingerichtet wurde, diente zunächst den Zwecken der Küstenvermessung. Heute sind bei dem Institut allein auf dem Feld 125 wissenschaftlich gebildete Beamte und 300 Hilfsbeamte mit den nötigen Arbeitern, 11 Dampfer, 4 Schoner und eine grosse Zahl von Barkassen, auf dem Bureau 145 Rechner, Zeichner Litographen u.s.w. tätig. Der Hauptsitz ist Washington; Zweigstellen sind in St. Francisco und Manila.

Der Vorstand, Herr Superintendent Tittmann in Washington gestattete mir in liebenswürdigster Weise während der Bureauzeit (9 bis 4 $\frac{1}{2}$ Uhr mit $\frac{1}{2}$ stündiger Pause) den mehrere Tage in Anspruch nehmenden Besuch aller Abteilungen, bei deren Vorständen er mich persönlich einführte. Auch hatte er die Freundlichkeit, mir zur Ermöglichung eingehenden Studiums die umfangreichen und wissenschaftlich höchst bedeutenden Veröffentlichungen des Bureaus aus den Jahren 1851 bis 1903, sowie eine Anzahl bearbeiteter topographischer Karten nach Stuttgart nachzusenden. Es ist nicht möglich im Rahmen eines kurzen Reiseberichts auf die grossartigen geodätischen Arbeiten näher einzugehen, die sich räumlich vom eisigen Norden, von Alaska herunter, bis zum Golf von Mexiko, von der pazifischen bis zur atlantischen Küste, auf die unwegsamen, vergletscherten Gebirgszüge der rocky mountains und die sumpfigen Niederungen des Mississippi-Tals, auf kontinentale und auf Inselgebiete im stillen Ozean in je nach dem Bedürf-

nis grösseren oder kleineren Ausschnitten teils mehr, teils weniger speziell, erstrecken. Welches dieser Gebiete jeweils der Aufnahme unterliegt, hängt — so will es mir scheinen — nicht ausschliesslich von sachlichen, sondern zum Teil auch von politischen Motiven ab. Da der Normal-Amerikaner für rein wissenschaftliche Arbeiten, aus denen nicht sofort eine praktische Ntzanwendung folgt, wenig Sympathie hat und überdies die Existenz jeder Behörde von den jeweils durch die Volksvertretung bewilligten, jederzeit kündbaren Geldmitteln d. h. mehr oder weniger von ihrer Popularität abhängt, so wird jede Behörde denjenigen Arbeiten ihres Ressorts einen gewissen Vorrang einräumen, die gerade populär, oder für praktische Zwecke direkt verwerthbar erscheinen. So ist es zu verstehen, dass die C. & G. S. gerade der Aufnahme des öden nordischen Alaska mit seinen Mineralschätzen (Gold in Klondyke u. s. w.) und — im Hinblick auf die hentige imperialistische Volksströmung — derjenigen der Philippinen besondere Förderung zu teil werden liess, so dass z. B. in 4 Jahren amerikanischer Herrschaft für die topographische Erforschung der Philippinen und ihrer Küste mehr geschah, als zuvor in 30 Jahren spanischer Herrschaft. Auf welche Gebiete sich aber auch die Aufnahme erstreckte, überall handelt es sich um die Lösung geodätischer Aufgaben, deren Grossartigkeit im Deutschen Kleinstaatler das Gefühl eines gewissen Neides aufkommen und ihn schon aus fachlichen Erwägungen heraus begreifen lassen, warum der Charakter des Amerikaners ein grosszügigerer, mehr auf die Erfassung des Wesens, als der Form gerichteter, sein muss. Wie bei jedem anderen Zweig menschlicher Tätigkeit, so ist der Amerikaner auch auf geodätischem Gebiet noch nicht einmal in den Grossstädten zur eigentlichen Kleinarbeit gekommen. Noch handelt es sich für ihn um die erste Besiegung der in der Grossräumigkeit liegenden Schwierigkeiten, um Schaffung der Grosseinrichtungen, innerhalb welcher sich später, wenn die Bevölkerungszahl sich nms vielfache vermehrt hat, die Kleinarbeit betätigen kann. Diesen Eindruck gewinnt man überall, beim Studium der amerikanischen Industrie, der ein Eingehen auf individuelle Sonderwünsche und persönliche Eigentümlichkeiten heute geradezu unmöglich ist, des amerikanischen Eisenbahnbaus und -betriebs, des Eindringens der Kunst in die unteren Volksschichten, ja der ganzen Lebensauffassung des Amerikaners. —

Die Grundlage der geodätischen Aufnahme bildet selbstverständlich auch hier ein Netz von Dreiecksketten I. Ordnung, mit beiderseits beobachteten Seiten bis zu 300 km Länge, von denen einzelne Hauptpunkte geographisch festgelegt sind. Eine solche Kette erstreckt sich von Nord nach Süd längs der atlantischen Küste und zwar vom nördlichsten Staat der Union (Maine), bis zum Golf von Mexiko in einer Länge von zirka 2612 km. Sie stützt sich auf 6 gemessene Basen; die geographische

Breite wurde in 71, die Länge in 17, und das Azimut in 56 Punkten gemessen. Eine zweite solche Kette in der Mississippi-Niederung folgt etwa dem 91. Meridian. Eine dritte, etwa 4225 km lange Kette kreuzt den Kontinent von Ost nach West etwa längs des 39. Breitengrads. Sie erhebt sich bis zu 4300 m über das Meer und stützt sich auf 10 gemessene Basen, 109 Punkte, deren geographische Breite, 29 Punkte, deren geographische Länge, und 73 Punkte, auf welchen das Azimut bestimmt wurde. Für die Basismessung werden viererlei Apparate bzw. Methoden verwendet, welche samt den gemachten Erfahrungen kennen zu lernen mir von besonderem Wert war. Die Längenmasse werden in amerikanischen Fussen à 12 Zollen angegeben, jedoch beruht die Massdefinition auf dem Metermass, so dass kein amerikanisches Prototyp mehr nötig ist. Für den öffentlichen Verkehr ist seit 1894 das Metermass zugelassen. Seit dem Jahre 1889 sind die Vereinigten Staaten Mitglied der internationalen Erdmessungskommission und haben dieser die Resultate der angedeuteten Arbeiten direkt zur Verfügung gestellt, sowie weitere spezielle Arbeiten für diesen Zweck in Angriff genommen oder beendet. So hat das Bureau den ersten genauen Schluss geographischer Längenbestimmung rund um die Erde im vorigen Jahr hergestellt, durch telegraphische Bestimmung der Differenz der geographischen Längen zwischen San Francisco und Manila, mit Benützung des im Jahre 1903 fertig gestellten amerikanischen Kabels über den stillen Ozean und der Zwischenstationen Honolulu, Insel Midway und Insel Guam. Der sehr interessante Bericht über die angewandten Methoden und erhaltenen Resultate bildet einen Teil (Appendix No. 4) des Jahresberichts der C. & G. S. pro 1904. Der Zug telegraphisch bestimmter Längendifferenzen geht dadurch jetzt geschlossen von Greenwich über Hongkong, Gnam, Midway, Honolulu, San Francisco, Cambridge (Boston) zurück nach Greenwich.

In den kulturell entwickelteren östlichen Staaten der Union, wo die Küstenaufnahme und andere geodätische Bedürfnisse ein engeres Netz von Dreieckspunkten nötig machen, wie in den Neu-England-Staaten, in New-York, aber auch in Kalifornien und an der Golfküste ist das Dreiecksnetz I. Ordnung bereits durch Netze niederer Ordnung angefüllt.

Die Winkel im Netz I. Ordnung werden mit 12—24 zölligen Theodoliten in der Zeit von nachmittags 3 Uhr bis nachts 10 Uhr mit Heliotrop bzw. Azetylen Lampen beobachtet. Die Theodoliten haben ausserordentlich starke Fernrohre (85 cm Objektiv-Brennweite und 90 mm Oeffnung). Zur Ablesung dienen 3 Schrauben-Mikroskope mit einer Sekunde Angabe und Hundertstels Sekunden-Schätzung. Zur Gewichtsverminderung namentlich für Gebirgsgegenden wird zum Teil Aluminiumoberbau verwendet. Die Vertikalachsen der Instrumente sind im Interesse sicherer Führung von abnormer Länge und aus gehärtetem Stahl, die Büchsen aus Gusseisen

hergestellt. Die Vertikalachse ist nicht, wie bei uns üblich, in den Teilkreis eingeschränkt bzw. eingelötet, sondern beide sind zusammen aus einem Stück gegossen. Die sonst überall übliche Doppelkonusform der Vertikalachse ist von der liefernden Firma (Sägmüller in Washington) zu gunsten der zylindrischen Form verlassen. Ob diese Neuerung sich dauernd bewährt, scheint angesichts der verschiedenen Temperaturausdehnung der Konstruktionsteile immerhin fraglich. Ich vermute, dass auch bei bester Ausführung und bestem Material Stauchungen bzw. Schlottern der Vertikalachse nicht ausbleiben werden. Der durchschnittliche Beobachtungsfehler einer Richtung übersteigt nicht 0,1 Sekunden.

Ans den bei den geodätischen Aufnahmen in Amerika viel häufiger, als bei uns, verwendeten Beziehungen zwischen Zeit- und Winkelmass erklärt sich die ausschliessliche, bei uns vielfach überwundene Verwendung der schwerfälligen sexagesimalen Winkelteilung auch bei rein geodätischen Arbeiten.

Die topographischen Arbeiten der C. & G. S. beschränken sich auf einen nur 5 bis 6 km breiten Streifen entlang der Küste, der Meeresbuchten, Häfen und Flussmündungen. Ihre kartographische Darstellung gilt, entsprechend dem ursprünglichen Zweck des Bureaus als eine ihrer wichtigsten Aufgaben. Die Aufnahme gründet sich auf die Resultate der vorausgegangenen und oben berührten Triangulierung. Ihre Durchführung entspricht der auch anderwärts üblichen, mit dem Unterschied nur, dass in gebirgigem Gebiete die Photogrammetrie (Aufnahmestreifen je 60°), im übrigen aber der Messtisch mit Distanzmesser zur Anwendung kommt. Das letztere Instrument hat sich bei den bisher gemachten Aufnahmen als das zweckmässigste erwiesen.

Der Plan selbst wird auf Rollen zu beiden Seiten der Platte befestigt und aufgerollt. Die Befestigungs- und Horizontiervorrichtung der Messtischplatte erfolgt mittels zweier konzentrischer, ineinander verschiebbarer Kugelschalen, von denen die eine für die Horizontierung, die andere für die Orientierung dient. Diese Einrichtung, der feinmechanischen Werkstätte von Gurley in Troy, New-York patentiert, scheint sehr arbeitsfördernd und empfehlenswert. (Preis 45 Dollar). Die Aufnahme des Meeresbodens längs der Küste erfolgt teils in profilartiger Punktanordnung, teils in beliebiger Punktauswahl, in welchem Falle die Lage durch gleichzeitige Sextantenmessung zweier Beobachter festgestellt wird. Der Aufnahmemassstab ist normalerweise 1:10000, in besonderen Fällen 1:5000 oder 1:20000. Die Geländedarstellung durch Horizontalkurven soll die Grundlage für generelle ingenieurtechnische Projekte — Eisenbahn- und Strassenbau, Wasserversorgungen, Kanalisation u. s. w. — und für militärische Massnahmen abgeben können.

Die hydrographischen Aufnahmen der C. & G. S. dienen durch

die Erforschung der Form des von Wasser bedeckten Bodens entlang der Meeresküste, ihrer Buchten, Häfen und Fahrrinnen, der Wassertiefe und der Gezeiten den Interessen der Seeschifffahrt. Ausgedehnte Tiefseelotungen sind namentlich in der Nähe des Golfstroms ausgeführt worden. Zu ihrer Vervollständigung dienen die über die einzelnen Küstengegenden und Häfen herausgegebenen Lotsenbücher, welche alle, für die Schifffahrt wichtigen Angaben enthalten, soweit sie sich in den Karten nicht darstellen lassen und durch die C. & G. S. gesammelt werden konnten.

Eine wichtige Aufgabe der C. & G. S. bildet die Vorausberechnung der Gezeiten (Ebbe und Flut) und der durch sie hervorgerufenen bzw. beeinflussten Wasserströmungen an allen amerikanischen Küstenplätzen für die Zwecke der Schifffahrt, auf Grund langjähriger Beobachtungen. Die Funktion für die Berechnung der fraglichen Grössen ist von so vielen Argumenten abhängig und so kompliziert, ihre von Ort zu Ort wechselnden Konstanten sind so verschieden, dass die zur Ermittlung dienende Rechenmaschine einen geradezu wunderbaren Mechanismus anweist. (Zu meiner Verwunderung war dies übrigens die einzige Rechenmaschine von mir neuer Form, welche ich in Amerika in Verwendung fand. Im übrigen sind es dieselben Rechenhilfsmittel, deren auch wir uns längst bedienen, ja es ist sogar der u. a. bei uns allgemein gebräuchliche 25 cm lange Rechenschieber dort kaum bekannt. Häufig verwendet wird die Thacher'sche Walze, welche bei 60 Fuss langer gebrochener Skala eine Genauigkeit von 5—6 Stellen zulässt. (Preis 40 Dollar.)

Der Erforschung von Intensität, Verteilung und Veränderung des Erdmagnetismus wird in den Vereinigten Staaten, einem Land, in welchem die Missweisung der Magnetnadel von ca. 21° westlich (Maine) bis 23° östlich (Staat Washington) also um 44° variiert, und wo nicht bloss die Schifffahrt, sondern auch die Festlegung der Grundeigentumsgrenzen sich auf magnetische Richtungsangaben vielfach stützt, von jeher besondere Beachtung geschenkt. Hieran beteiligt sich auch die C. & G. S. welche seit 1899 eine besondere Abteilung für magnetische Beobachtungen besitzt, und welche durch diese bis jetzt auf 5 Haupt- und ca. 1600 Nebenstationen, sowohl an Land als auf See, Beobachtungen anstellte. Die Ergebnisse, welche z. B. im Jahre 1903/04 auf 384 Stationen gewonnen wurden, werden samt den Resultaten der von anderer Seite ausgeführten magnetischen Beobachtungen gesammelt und von der C. & G. S. in Karten und Druckschriften veröffentlicht. An den Beobachtungen selbst sind ausser der C. & G. S. auch noch private Institute und Personen beteiligt, so z. B. die berühmte Smithsonian Institution, und der bekannte Philantropist Andrew Carnegie, dem n. a. eine grosse Zahl von Gemeinden der Vereinigten Staaten ihre reichhaltigen, sehr liberal verwalteten Bibliotheken verdankt und seit 1904 für internationale Erforschung des Erd-

magnetismus eine einmalige Summe von 20000 Dollar und eine jährlich fällige Summe vom gleichen Betrag zur Verfügung stellte bezw. stellt.

Der Erforschung der Erdgestalt ebenso, wie praktischen Zwecken in den Vereinigten Staaten selbst, dient ferner ein Feinnivellement, welches die genaue Höhenlage dauernd versicherter, über die östliche Hälfte der Vereinigten Staaten (mit Einschluss der Küste des atlantischen Ozeans, des Golfs von Mexiko und des Gebiets der grossen Seen) zerstreuter Punkte bestimmt, und im Begriff ist nach Osten, in das Gebiet des stillen Ozeans ausgedehnt zu werden. Jeder Nivellementszug wird doppelt und zwar gewöhnlich in heiderlei Richtungen angeführt. Das für die Feinnivellements verwendete Instrument ist im Interesse möglicher Zeitersparnis bei der Feldarbeit ein festes, selbstverständlich mit Elevations-schraube versehenes. Es benützt den Wagner'schen Gedanken, die Libelle der direkten Einwirkung von Sonne, Regen und Wind dadurch zu entziehen, dass sie in ein Gehäuse eingeschlossen ist. Auch ermöglicht die Einfügung eines Prismas die gleichzeitige Beobachtung von Libellenblase und Latte. Die C. & G. S. hat bei der grossen Ausdehnung ihrer Nivellements die Beobachtung gemacht, dass periodische Nivellementsfehler durch die ungleiche Temperaturausdehnung der verschiedenen Instrumententeile, d. h. durch die Veränderung der gegenseitigen Lage von Libellenachse und Ziellinie der bisher gebräuchlichen Instrumente erzeugt werden. Sie hat daher durch die feinmechanische Werkstätte von Sägmüller in Washington eine Instrumentenform herstellen lassen, bei welcher erstens der Abstand zwischen Ziellinie und Libellenachse auf ein Minimum reduziert und zweitens die entsprechenden Konstruktionsteile aus einer durch Temperaturänderungen möglichst wenig beeinflussten Legierung (Nickleisen bezw. Nickelstahl) hergestellt werden. Die verwendete Libelle hat zwei Sekunden Empfindlichkeit pro Doppelmillimeter. Das Fadenkreuz besteht aus drei horizontalen und einem vertikalen Spinnfaden. Zur Probe, dass die Fäden bei feuchter Witterung nicht erschlaffen, werden sie feucht eingezogen und hernach in Wasser gelegt. Die mittlere Beobachtungszeit von einer Anstellung bis zur nächsten beträgt bei diesen Instrumenten 4,6 Minuten, die tägliche mittlere Arbeitsleistung ca. 14,2 km einfaches Nivellement mit 7—9 Dollar Gesamtkosten. Zur Arbeitsheschleunigung sind gleichzeitig zwei Latten A und B in Verwendung, so dass jede Latte im Vor- und Rückblick von Standpunkt zu Standpunkt wechselt und der Beobachter niemals auf die Anstellung des Messgehilfen warten muss. Nur der Vorhlick aus Standpunkten mit gerader Ordnungszahl liefert daher, falls die Teilungspunkte der beiden Latten ungleich angeordnet sind, wirkliche Höhen. Jede Latte hat zur Kontrolle des Lattenmeters drei Silberplättchen in je 1 m Entfernung und ein in die Latte eingelassenes umgebogenes Thermometer. Der kleine Zwischenraum zwischen ihm und der Latte ist mit Holzspäneu

ausgefüllt. Die zulässige Maximalabweichung zwischen zwei unabhängigen Nivellements beträgt 4 mm pro Meile (1,6 km). Die in den östlichen Staaten bis jetzt nivellierten 50 Schleifen von 160 bis 2900 km Länge zeigen tatsächlich einen Schlussfehler von 1,8 mm pro km. Aecht amerikanisch und der europäischen Geodäsie unbekannt ist die Bestimmung, dass dasjenige Nivellement als — gleichzeitig technisch und wirtschaftlich — bestes gilt, welches wegen uneinteilbarer Widersprüche die Wiederholung von ungefähr 15% der Arbeit erfordert. Nivellements, welche keine Nachmessung erfordern, gelten als mit einem Uebermass von Mühe also auch einem solchen von Zeitaufwand ausgeführt und daher unwirtschaftlich. Die Höhenmarken bestehen, soweit sie sich nicht an festen Banwerken anbringen lassen, aus 4 Fuss langen, 3 Fuss in den Boden einbetonierten unten umgekrempten Gasröhren mit oben aufgeschraubter Kappe zur Aufschrift des Zwecks einschliesslich der Strafbestimmungen wegen böswilliger Verletzung. Im Gebirge sind auch trigonometrische Höhenbestimmungen ausgeführt worden, doch ist es beabsichtigt, derart bestimmte wichtige Höhenpunkte durch ein Feinnivellement zu verbinden und dadurch die trigonometrische Höhenbestimmung selbst zu verfeinern.

Schwere-Messungen werden durch Pendelbeobachtungen ausgeführt. Das von der C. & G. S. bis 1890 in zwei Längen, nämlich 1 m und ein Yard verwendete Pendel von Peirce war für absolute Messungen eingerichtet, von einfacherer Form, als das Repsold'sche und vermochte 4–5 Stunden zu schwingen, ehe es zur Ruhe kam. Seit 1890 werden nach Angabe des Dr. Mendenhall kleine Pendel verwendet, deren Länge nur noch $\frac{1}{4}$ der früheren beträgt, so dass die Schwingungsdauer ungefähr eine halbe Sekunde ist. Sie sind aus Kupferaluminium hergestellt und schwingen in luftverdünnter Kammer auf Achatlagern. Die Beobachtung der Coincidenz der Schwingungen mit einem Chronometer erfolgt durch ein sehr sinnreiches Verfahren unter Verwendung eines sekundlich in den Pendelapparat gesandten Lichtstrahls der durch Spiegel gegen das Beobachtungsfernrohr geworfen wird. Für Beobachtungen auf schwer zugänglichen Punkten werden sogar Pendel von ca. $\frac{1}{16}$ m, also mit einer Schwingungsdauer von ungefähr einer Viertelsekunde, verwendet. Ein solches Pendel diente z. B. zur Beobachtung auf dem Pikes Peak, Col. 4315 m hoch.

Kartographie und Publikationen der C. & G. S. In einer Republik wie Amerika ist Popularität und möglichst in alle Kreise eingedrungene Ueberzeugung von der Notwendigkeit und Nützlichkeit einer Staatseinrichtung eine viel dringendere Vorbedingung für deren gedeihliche Entwicklung und für die Gewährung der nötigen Geldmittel, als in irgend einem anderen Lande. Dem entsprechend ist auch die Zahl der Veröffentlichungen, sowohl der wissenschaftlichen, als auch der auf das praktische Bedürfnis

direkt gerichteten, populären, eine sehr viel grössere als bei uns. Die C. & G. S. hat bisher ca. 500terlei topographische Karten grossen Formats, je nach der Grösse des Gebiets und der Hauptrichtung der Küste durch beliebig orientierte Linien begrenzt, ferner Küstenbeschreibungen, Gezeitentafeln über Häfen der ganzen Erde etc. veröffentlicht. Alljährlich erscheint ein Band „Report of the C. & G. S.“, welcher über die technischen und wissenschaftlichen Arbeiten des vorhergegangenen Jahres ausgedehnten Bericht erstattet. Dass ein so grosses Institut eigene Druckerei und lithographische Anstalt besitzt, ist selbstverständlich. Die Kartenvervielfältigung erfolgt gerade wie bei den lithographischen Anstalten deutscher Katasterbehörden, die Uebertragung des Bildes auf den Stein auf photographischem Weg. Auch die Autographie und die Gravüre auf Kupferplatten wird angewandt. Die Pressen haben elektrischen Antrieb. Da Amerika Gewinnungsplätze für lithographische Steine bis jetzt auffälligerweise noch nicht besitzt, müssen die Steine aus Solnhofen bezogen werden.

Die Vermessungsarbeiten zum Zweck der Bodeneinteilung und der örtlichen und aktenmässigen Festlegung der Eigenschaftsgrenzen unterstehen dem Department of the Interior und werden unter Aufsicht des General Land Office in Washington ausgeführt, dem ich einen Ueberblick über die betreffenden Arbeiten und die Mitteilung der amtlichen Anweisungen verdanke.

Der gesamte Grund und Boden der Vereinigten Staaten, soweit er nicht bereits an Private abgegeben und in deren Eigentum übergegangen ist, gehört der Union bzw., durch Verleihung, den amerikanischen Staaten und wird an Ansiedler verkauft. Jeder amerikanische Bürger hat auch heute noch das Recht auf die unentgeltliche Zuweisung von Grund und Boden in einer gewissen Ausdehnung (heute 16 Morgen) in seinen Privatbesitz, wofür er allerdings die Verpflichtung übernimmt, während einer gewissen Zeit seinen Aufenthalt auf dem zugewiesenen Territorium zu wählen, und letzteres landwirtschaftlich zu bearbeiten. (Dieses Recht ist übrigens heute, nachdem die besseren Ländereien bereits vergeben sind, im Hinblick auf die zu übernehmende Verpflichtung so wenig verlockend, dass von ihm wenig Gebrauch gemacht wird.)

Die Tatsache, dass die Vereinigten Staaten sich genötigt sahen und heute noch genötigt sehen, den Grund und Boden ins Privateigentum einzelner übergehen zu lassen, wenn eine höhere Kulturstufe erreicht werden soll, wirft ein interessantes Schlaglicht auf die Bestrebungen unserer heutigen Bodenreformer. Die wirkliche Kultivierung und Wertsteigerung des Bodens kann eben nur durch Anspannung des menschlichen Egoismus zur individuellen Einzelarbeit erreicht werden. —

(Fortsetzung folgt.)

Aus dem bayer. Etatvoranschlag für die 28. Finanzperiode (1906 wie 1907).

Vorbemerkung. Auf Wunsch wurden für dieses Mal die persönlichen Ausgaben im einzelnen angegeben, um so zugleich einen Einblick in die Höhe des Personalstandes zu bieten. — Die in Klammern beigefügten Ziffern bedenten die abweichenden Beträge der vorangehenden Finanzperiode.

I. Etat der direkten Steuern (Katasterverwaltung).

Persönl. Ausgaben.	3 Stenerräte	M. 15 120	(14 760)
	5 Kreisobergeometer	" 19 860	(21 300)
	83 Bezirksgeometer I. Kl.	" 249 000	(237 900)
	60 " II. Kl. u.		
	Kreisgeometer	" 128 340	(117 900)
	Für Gehaltsvorrückungen	" 3 000	(3 000)
	Nebenbezüge n. Gehaltsznlagen	" 59 960	(53 940)

Bemerkung: Im dienstlichen Interesse erweist sich die Errichtung von sieben neuen Messungsbehörden und die Aufstellung von zwei weiteren Kreisgeometern als notwendig.

Ferner: 40 Messungsassistenten einschl. Vor-

rückungen M. 66 740 (58 460)

Gehaltsznlagen " 8 580 (6 020)

Bemerkung: Der Bedarf für die Besoldungen der Messungsassistenten ist nach dem derzeitigen Personalstande bemessen, der im Interesse eines geordneten Messungsvollzuges eine Abminderung nicht erleiden kann.

Sächliche Ausgaben 1. auf Verwaltung der Grund- und Haussteuer.

a) Für Möbel, Gerätschaften und Literalien

M. 12 000, dar. 2000 ausserord. (7 000)

b) Diäten und Reisekosten der Kreisobergeometer

und Kreisgeometer M. 14 000 (16 000)

c) Kosten für den Vollzug des Abmarkungsgesetzes " 180 000 (160 000)

d) Messungskosten (soweit sie die Staatskasse trägt) " 30 000 (20 000)

e) Sonstige Ausgaben auf die Verwaltung der Grund- und Haussteuer (nicht für Messungsdienst) M. 54 000, dar. 4000 ausserord. (72 500)

Bemerkungen: Zu Kap. 1 § 2 Tit. 1 a (Möbel etc.). Die bisherige Willigung im ordentlichen Etat erweist sich zur Bestreitung der notwendigen Bedürfnisse als unzulänglich, zumal die im Laufe der letzten Jahre eingetretene und die für die kommende Finanzperiode neuerdings in Aussicht genommene Vermehrung der Messungsbehörden von selbst eine Steigerung der fortlaufenden Ausgaben mit sich bringt. Im dienstlichen Interesse lässt sich daher die Erhöhung des ordentlichen Etats von 7000 M. auf 10 000 M. nicht vermeiden. — Der im ausserordentlichen Etat

vorgesehene Bedarf ist speziell für die erstmalige Anschaffung von Gerätschaften und Literalien für die sieben neu zu errichtenden Messungsbehörden bestimmt.

Zu Kap. 1 § 2 Tit. 1 c und d (Abmarkungs- und Messungskosten). Der Voranschlag für die Abmarkungs- und Messungskosten ist im Anhalt an den Aufwand des Jahres 1904 bemessen. — In dem Voranschlag für die Abmarkungskosten ist — wie bisher — der Zuschuss an den Abmarkungsfonds in dem nunmehr erhöhten Betrag von 30 000 M. für je ein Jahr der Finanzperiode inbegriffen. Die Erhöhung des Zuschusses von 20 000 M. auf 30 000 M. hat in der gesteigerten Inanspruchnahme dieses Fonds ihren Grund.

Zu Kap. 1 § 2 Tit. 1 e (Sonstige Ausgaben auf die Verwaltung der Grund- und Haussteuer). Der im ausserordentlichen Etat vorgesehene Betrag von 4000 M. ist zur Bestreitung der Kosten des Reklamationsverfahrens aus Anlass der Neuanlage der Mietbausteuer in München bestimmt.

II. Ministerium des Innern. Flurbereinigung.

Persönliche Ausgaben. I. Flurbereinigungskommission.

a) Pragmatische Beamte.

1 Administrativbeamter	M.	7 020
3 Stellerräte	"	16 200 (15 480)
4 Steuerassessoren	"	15 600 (13 650)
4 Obergeometer nach Klasse IX b	"	13 080 (13 680)
14 Geometer I. Kl., darunter 3 neue Stellen	"	40 200 (31 020)
33 Geometer II. Kl., " 2 " "	"	68 130 (59 400)
2 Rechnungs- u. Kanzleisekretäre (neue Stellen)	"	4 560
Nebenbezüge und Gehaltszulagen	"	34 305 (29 460)

b) Nichtpragmatische Beamte.

8 Messungsassistenten	M.	12 000
10 Rechnungsgehilfen	"	16 620 (16 410)
2 Kulturbanführer	"	3 180 (2 250)
7 Messungsgehilfen (2 neu)	"	8 010 (5 940)
1 Bote bzw. Hausmeister	"	1 500 (1 470)
1 Heizer (neu)	"	1 230
Gehaltsvorrückung	"	110 (230)
Gehaltszulagen	"	6 105 (5 160)

c) Mitglieder der Flurber.-Kommission im

Nebenamte: Funktionsbezüge	M.	2 400
Kosten für Stellvertretung, Geschäftsaushilfe und besondere Leistungen	"	7 000

Sächliche Ausgaben. Kanzleikosten und Regie-

erfordernisse	M.	22 000 (20 000)
-------------------------	----	-----------------

Kosten für Triangulierung und Polygonierung:

a) Steinmaterial	M.	6 100	(4 000)
b) Entlohnung des Hilfspersonals	"	7 000	(5 000)
Diäten und Reisekosten	"	33 000	(28 000)
II. Zuschuss zum Flurbereinigungsfonds	"	40 000	(35 000)
III. Einmalige Ausgabe für innere Einrichtung des neuen Dienstgebäudes	"	12 500	

III. Finanzministerium. Etat des Katasterbureaus.

Persönliche Ausgaben. a) Pragmatische Beamte.

1 Vorstand (Regierungsdirektor)	M.	7 020	
4 Steuerräte *)	"	20 760	(16 560)
3 Steuerassessoren	"	11 700	(11 700)
1 Kassier	"	4 080	(3 720)
1 Konservator	"	3 720	
5 Trigonometrie	"	16 800	(16 080)
1 Kassekontrollleur	"	3 360	(3 000)
1 Lithographie-Oberrevisor	"	3 360	
17 Obergeometer *)	"	47 580	(44 220)
20 Katastergeometer *)	"	41 760	(40 140)
1 Sekretär	"	3 180	(3 000)
1 Druckereiwerkmeister	"	2 820	(3 180)
2 Katasterkommissäre	"	6 360	(6 180)
1 Registrator	"	2 280	(3 180)
9 Katastersekretäre	"	23 580	(23 040)
Gehaltsvorrückungen	"	3 260	(3 050)
Gehaltszulagen	"	27 820	(25 060)

b) Nichtpragmatische Beamte und Bedienstete.

5 Lithographie-Revisoren (1 mehr)	M.	13 320	(10 620)
8 Graveure I. Ordnung	"	17 460	(17 280)
11 Katasterfunktionäre I. Ordnung (2 weniger)	"	26 340	(30 060)
8 Messungsassistenten	"	12 180	(12 900)
20 Katasterfunktionäre II. Ordnung (4 mehr)	"	35 670	(27 960)
11 Graveure II. Ordnung	"	18 300	(17 760)
1 Konservatoriumsgehilfe	"	1 860	

*) Die Zahl der Steuerräte betrug bereits bis zur 26. Finanzperiode 1902/03 vier. Mit Rücksicht auf den damaligen Personalstand wurde eine dieser Stellen vorübergehend nur mit einem Steuerassessor besetzt. Nunmehr soll die Zahl der Steuerräte wieder auf den früheren Stand gebracht werden.

Ausserdem bedingt die Zunahme der Geschäfte die Aufstellung eines neuen Referenten (Steuerassessors), eines weiteren Obergeometers und eines weiteren Katastergeometers.

14 Katasterzeichner (4 mehr)	M.	23 520	(16 350)
11 Graveure III. Ordnung	„	15 240	(14 610)
8 Katasterfunktionäre III. Ordn. (2 weniger)	„	10 380	(12 300)
3 Boten und Diener	„	4 770	(4 710)
19 Drucker (1 mehr)	„	25 080	(24 060)
2 Buchbinder (1 mehr)	„	2 400	(1 140)
20 statusmässige Messgehilfen	„	27 300	(26 220)
Gehaltsvorrückungen	„	4 530	(4 360)
Nebenbezüge und Gehaltszulagen	„	40 150	(32 536)

Sächliche Ausgaben.

Kanzleikosten und Regieerfordernisse	M.	39 000	(38 350)
Maschinen, Pressen und Druckmaterial	„	2 200	
Kosten der Katasterrenovationen	„	13 700	(12 800)
Vermessungen	„	245 000	(240 590)
Prüfungen	„	4 000	(3 700)
Kommissionsdiäten und Reisekosten	„	4 800	(4 800)
Sonstige sächliche Ausgaben	„	39 570	(35 550)

Unterstützungen. Für nichtpragmatische Beamte	„	5 800	(5 000)
Witwen und Waisen	„	14 700	(15 500)
Krankenunterstützung für Hilfsarbeiter	„	1 500	(1 500)
Ständige Bauausgaben	„	2 800	(3 500)
Umzugskosten	—	—	—
Landbauausgaben (Unterhaltungskosten etc.)	„	3 200	(2 500)
Uebrige Ausgaben	„	1 000	(1 000)

Bemerkung: Von der Summe der Ausgaben für das Katasterbureau zu 886 810 M. (843 906) gehen ab die eigenen Einnahmen mit 157 400 M. (151 380).

Hochschulnachrichten.

Das kgl. bayer. Staatsministerium der Finanzen hat unterm 8. Oktober d. J. im Einvernehmen mit den kgl. Staatsministerien des Innern und des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten an den Senat der kgl. Technischen Hochschule München nachstehende Entschliessung erlassen:

Die Zahl der Anwärter für den bayerischen Messungsdienst ist in einem Grade angewachsen, dass sich die kgl. Staatsregierung bis auf weiteres veranlasst sieht, den Absolventen der Mittelschulen, welche eine Anstellung im bayerischen Staatsdienste anstreben, die Wahl des Berufes eines Vermessungsingenieurs ernstlich zu widerraten.

Der Bedarf an geprüften Geometern wird, auch wenn in der Folge eine weitere Stellenvermehrung eintreten sollte, auf Jahre hinaus reichlich gedeckt sein, sobald die zurzeit im Vorbereitungsdienste befindlichen Prak-

tikanten und die an der kgl. Technischen Hochschule bereits immatrikulierten Kandidaten des Vermessungsfaches die praktische Prüfung für den bayerischen Messungsdienst bestanden haben.

Dieser Erlass ist den neu eintretenden Studierenden in geeigneter Weise zur Kenntnis zu bringen.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Breslau. Versetzungen auf 1./10. 05: die L. Kossyk von Oppeln nach Gleiwitz und Cravath von Kreuzburg nach Breslau (g.-t.-B.); auf 15./10. 05: L. Wabner von Görlitz nach Breslau (g.-t.-B.); auf 1./11. 05: L. Liederwald von Leobschütz nach Oberglogau (neue Sp.-K.).

Königreich Bayern. Katasterverwaltung. Bezirksgeometer I. Kl. Ernst Loschge, Vorstand der kgl. Mess.-Behörde Annweiler (Pfalz), unter Anerkennung seiner langjährigen treuen und eifrigen Dienstleistung in den bleibenden Ruhestand versetzt. — Geometer Friedr. Joanni zum Mess.-Assistenten bei der kgl. Regierungsfinanzkammer von Oberfranken (Bayreuth) ernannt.

Königreich Sachsen. Se. Majestät der König haben allergnädigst geruht, den Vermessungsinspektor bei der Staatseisenbahnverwaltung, Dipl.-Ing. Schreiber zum Bauinspektor bei derselben Verwaltung vom 1. Oktober 1905 an zu ernennen unter Belassung in Gruppe 18 der IV. Klasse der Hofrangordnung. — Die Technische Hochschule zu Dresden hat Herrn Robert Wengler aus Freiberg (Sachsen) den Grad eines Diplomingenieurs verliehen, nachdem er die Diplomprüfung als Vermessungsingenieur bestanden hat. — Der Obervermessungsinspektor der Stadt Leipzig, staatl. gepr. Verm.-Ingen. Häudel ist am 1. Nov. a. c. in den Ruhestand getreten. — Staatl. gepr. Verm.-Ingen. Dipl.-Ingen. Ferber, bisher Stadtgeometer in Leipzig, ist zum Obervermessungsinspektor, und staatl. gepr. Verm.-Ingen. Dipl.-Ingen. Seidel, bisher präd. Vermessungsassessor im kgl. Zentralbureau für Stenovermessung in Dresden, zum Vermessungsinspektor der Stadt Leipzig ernannt worden.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ergebnisse einer Untersuchung über den Okulargang bei Nivellierinstrumenten, von W. Rompf. — Meine Studienreise nach Nordamerika, von Prof. W. Weitbrecht. — Aus dem bayer. Etatvoranschlag für die 28. Finanzperiode (1906 wie 1907). — **Hochschulnachrichten.** — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,

Professor in Hannover.

und

C. Steppes,

Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 33.

Band XXXIV.

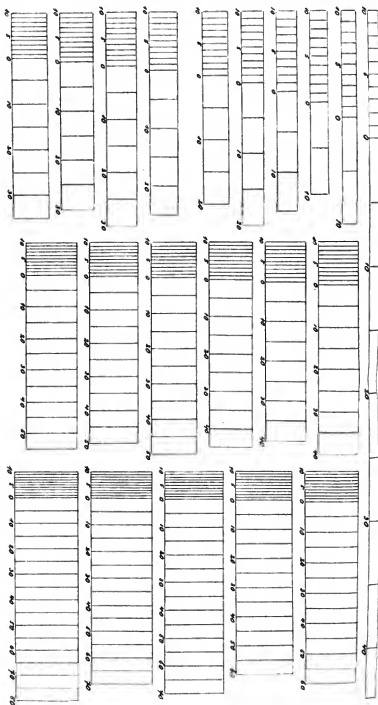
—>: 21. November. :<—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber einen neuen Flächenschätzmassstab und anderes.

Der nachstehend beschriebene Flächenschätzmassstab ist aus dem Bedürfnis heraus konstruiert, berechnete Flächen schnell ohne Rechnung auf ihre Richtigkeit zu kontrollieren. Insbesondere erschien es bei der Vergleichung der Berechnung bonitierter Flächen nötig, einen Vergleichsmassstab zur Hand zu haben, der etwas beweglicher sich den verschiedenen Formen der Figuren anpasste, als die gewöhnlich dazu benutzten, in Quadrate untergeteilten sogenannten Schätzquadrate. Die ersten Versuche wurden mit Tafeln gemacht, welche breitere Streifen von Quadraten aufwiesen, die je 1—5 ar gross waren. Bei Versuchen ergab sich aber sehr bald, dass der fortwährende Wechsel des Flächeninhaltes der Einheit sehr un bequem war und zu vielen Irrtümern Anlass gab. Dagegen zeigte es sich, dass die wechselnde Breite der Quadrate für die Vergleichung der stets in der Breite wechselnden Figuren sehr vorteilhaft war. Auf diesem Wege waren also die beiden Bedingungen erkannt, nach der ein solcher Massstab konstruiert sein musste: wechselnde Breite und gleiche Grösse der Flächeneinheiten.

Dementsprechend wurde der nachstehend in etwa $\frac{9}{10}$ der natürlichen Grösse dargestellte Massstab hergestellt. Er enthält 21 Streifen von 10 bis 50 m Breite in um 2 m steigender Abstufung. Diese Streifen sind nun quergeteilt, so dass zunächst am Anfange 10 Streifen von 1 ar Grösse und daran anschliessend 10 ar Flächen sich finden. Mit steigender Breite der Streifen werden natürlich die Flächeneinheiten immer kürzer, so dass also die Einheit bei 10 m Streifenbreite 10 m Länge, bei 50 m Streifenbreite nur noch 2 m Länge hat.



Der Gebrauch ist danach sehr einfach. Man legt den Massstab mit einem der Streifen parallel der Längserstreckung der zu schätzenden Figur so auf dieselbe, dass das eine Ende auf eine 10 m-Linie zu liegen kommt und diese ausgleicht, während das andere Ende in die Unterteilung in einzelne ar trifft. Der aufzulegende Streifen muss natürlich der mittleren Breite entsprechend ausgesucht werden, wobei auch hier eine Ausgleichung bei nicht zu sehr vom Parallelogramm abweichender Gestalt der Berechnungsfigur möglich ist. Zweckmässig wird man die unregelmässiger geformte schmale Begrenzungslinie mit einer 10 ar-Linie ausgleichen und an der geraden andern Seite in der Mitte des Streifens die Ablesung nach vollen ar vornehmen.

Sollten sich grosse Figuren finden, die man nicht durch mehrmaliges Anpassen schätzen kann, so bleibt dann allerdings nichts anderes übrig, als eine flüchtige Ueberschlagung der Fläche mit der Klothischen Hyperbel-tafel vorzunehmen.

Die Flächentaxierung mit dieser Tafel vollzieht sich rasch und ohne Irrtümer, da man kein Abzählen und Suchen, oder gar Rechnungen notwendig hat. Die Anwendbarkeit ist durchaus nicht so beschränkt, wie es im ersten Augenblick scheinen mag. Bei der Kontrollierung der Bonitierungs-berechnung des alten Besitzstandes, wo die Streifenform wegen der Katasterparzellen vorwiegt, ist die Anwendungsmöglichkeit wohl ohne weiteres klar. Doch hat sich hier auch bei Kontrollierung der Flächen in Blöcken und Elementen gezeigt, dass es sich mit Vorteil mit der Tafel arbeiten lässt.

Für die Versuche wurde die Tafel auf der Rückseite einer Zelluloidplatte eingerissen. Es steht aber zu erwarten, dass durch Druck auf demselben Material sich die Herstellung vereinfachen und verbilligen lässt. Selbstverständlich ist jede Tafel nur für einen Kartenmassstab zu gebrauchen, da die Anwendung eines Reduktionsfaktors, abgesehen von andern Missständen, die mühelose Anwendung beeinträchtigen würde. —

Im Anschluss hieran sei es mir erlaubt, auch noch auf eine andere Verwendung von Zelluloid hinzuweisen. Beim Entwerfen von Wege- und Grabenprojekten ist es immer lästig, die Profile der neuen Anlagen in die gegebene Geländedarstellung einzuzichnen. Besonders bei Aufsuchung der richtigen Lage der Planumshöhe von Kunststrassen ist ein wiederholtes Höher- oder Tieferlegen kaum zu umgehen. Für diesen Fall habe ich mir das Normalprofil des Weges oder Grabens ebenfalls auf die Rückseite eines Zelluloidstreifens durch Einreissen mit scharfem Messer oder Nadel aufgezeichnet und die Brechpunkte mit einer feinen Nadel durchgestochen. Bei Zelluloid von etwa 1 mm Stärke lässt sich das sehr gut und genau ausführen. Durch Auflegen dieses Normalprofils, in welchem eine Horizontale nicht zu vergessen ist, lässt sich sehr gut und mühelos übersehen,

wie sich Auf- und Abtrag in den verschiedenen Höhen stellen. Glaubt man die richtige Lage gefunden zu haben, so ist durch die Löcher in der Platte hindurch mittels der Kopiernadel das Profil schnell und sauber in das Querprofil übertragen und auch eine später notwendige Aenderung ist viel leichter und vor allem sauberer herbeizuführen, als durch eine nochmalige Konstruktion. Die auf Herstellung des Normalprofils auf dem Zelluloidstreifen verwendete Zeit wird durch die Schnelligkeit und Sauberkeit der Arbeit gewiss bei weitem aufgewogen.

Schliesslich möchte ich noch etwas nicht gerade hiermit im Zusammenhang Stehendes in Anregung bringen. Es ist gewiss vielen Praktikern, welche gewöhnt sind, mit den gehräuchlichen hölzernen Anlegemassstäben zu arbeiten, unangenehm aufgefallen, dass die Teilungen nur in einer Richtung beziffert sind, gewöhnlich von links nach rechts. Es ist mir immer unverständlich gewesen, warum die Fabriken noch nicht auf die damit verbundenen Uebelstände aufmerksam gemacht worden sind, oder, wenn dies geschehen, warum sie nicht Abhilfe geschaffen haben. Sobald zwei verschiedene Massstabverhältnisse auf den beiden Seiten eines solchen Anlegemassstabes angebracht sind, ist es erklärlich; denn auch ich bin kein Freund zweier einander entgegenlaufender Bezifferungen an demselben Massstab. Es würde aber, wie ich bestimmt glaube, mit Freuden begrüsst werden, wenn sich eine Fabrik dazu herbeiliesse, Massstäbe herauszugeben, die auf beiden Seiten dasselbe Verhältnis tragen und zwar mit von demselben Ende des Massstabes ausgehender Bezifferung. Dann ist, wenn z. B. der Massstab so liegt, dass auf der vom Lichte beschienenen Arbeitsseite gerade die Teilung von links nach rechts geht, durch Drehung des Massstabes die andere Seite leicht ans Licht zu bringen, bei der dann die Teilung von rechts nach links läuft. Der Gedanke ist so einfach, dass es verwunderlich ist, wie man sich so lange mit der unpraktischen Einrichtung hat behelfen können, es sei denn, dass mau sich krampfhaft an die Unterbringung zweier verschiedener Verhältnisse auf demselben Massstab als *conditio sine qua non* geklammert hat. Ich halte es aber sogar für vorteilhaft, wenn da eine Scheidung vorgenommen wird, zumal bei dem Gebrauch der üblichen Massstäbebezifferung eine Verwechslung leichter vorkommt.

M. Hellmich.

Bücherschau.

Handbuch der Vermessungskunde von Dr. W. Jordan, Professor an der technischen Hochschule zu Hannover. Erster Band: Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Fünfte Auflage. Herausgegeben von Dr. C. Reinhertz, Professor an der technischen Hochschule zu Hannover. Stuttgart, J. B. Metzlerscher Verlag, 1904. Preis Mk. 13.60.

In einer neuen Auflage liegt nun auch der erste Band des Handbuches der Vermessungskunde vor, jenes klassischen Lehrbuches des verstorbenen Professors Dr. W. Jordan, der mit diesem Hauptwerke seines fruchtbaren und schöpferischen Geistes wohl zum Lehrer der gesamten Generation der heute in ihrem Berufe wirkenden deutschen Landmesser und Geometer geworden ist. Wohl jeder seiner Schüler, die aus seinem reichen Wissen und seinen zahlreichen Schriften Belehrung geschöpft und Förderung im Berufe erfahren haben, wird beim Erscheinen der neuen Auflage den Verlust neu empfunden haben, welchen die geodätische Wissenschaft durch den frühzeitigen Tod des Verfassers erlitten hat, und wehmütig bedauern, dass es dem Verstorbenen nicht vergönnt gewesen ist, selbst bei der Bearbeitung der neuen Auflage die sichtende Hand an das Werk zu legen und die Genugtuung zu erleben, dass schon nach so kurzer Zeit in dem an Zahl so beschränkten Kreise der Fachgenossen das Bedürfnis einer Nenaufgabe erwuchs. Dieses Bedürfnis ist der Beweis, dass das Handbuch der Vermessungskunde sich auch nach dem Tode des Verfassers noch der weitesten Anerkennung im Kreise der Fachgenossen erfreut, und dass trotz unserer schnell fortschreitenden Zeit die lebendige Kraft des Buches unvermindert fortwirkt.

Unter diesen Umständen ist es überflüssig, auf die Vorzüge und Schönheiten des Werkes, die allgemein bekannt sind, erneut hinzuweisen, über welche sich auch kaum Neues noch sagen liesse. Es soll deshalb hier nur auf die Teile hingewiesen werden, welche durch den Herausgeber eine Umarbeitung erfahren haben.

Zuerst sei Herrn Professor Dr. Reinhertz an dieser Stelle gedankt, dass er bei der Herausgabe der fünften Auflage uns die Jordansche Eigenart voll erhalten und seine Tätigkeit auf zweckmässige Kürzungen und Zusätze beschränkt hat, soweit nicht die Notwendigkeit der Fortführung des Stoffes auf den heutigen Stand der Wissenschaft, oder die Einreihung der Nachträge der vierten Auflage eine selbständigere Bearbeitung notwendig machten.

Zunächst hat der Herausgeber die von Jordan im I. Kapitel der vierten Auflage begonnene Unterabteilung auf sämtliche Kapitel ausgedehnt und durchgeführt. Hierdurch und durch die Einfügung der Paragraphen des Nachtrages und des neuen Stoffes ist eine teilweise Umstellung und Umnumerierung der einzelnen Paragraphen notwendig geworden, durch welche das Werk an Uebersichtlichkeit und Klarheit des Planes entschieden gewonnen hat. Diese Abänderungen betreffen hauptsächlich die Kapitel II und III.

Ferner ist eine Umstellung der Kapitel IV und V vorgenommen, so dass auf die theoretische Behandlung der Punktausgleichungen jetzt Kapitel IV: „Genauigkeit der Triangulierungen. Geschichtliche Abrisse“ als

Ergebnis der Praxis sich ausschliesst und danu erst die Theorie der Fehlerwahrscheinlichkeit im V. Schlusskapitel folgt. Auf die Einzelheiten dieser erfolgten Umformungen wollen wir nicht weiter eingehen, da sie sich aus einer Vergleichung der Inhaltsübersichten ergeben.

In Kapitel III ist als § 98 nach der dritten Auflage von 1888 die Koordinatenausgleichung mit Rücksicht auf Fehler der gegebenen Punkte wieder aufgenommen, und als § 108: Einige weitere Betrachtungen über die Punktgenauigkeit, in welchem die Kurve der mittleren Fehler und ihre Beziehung zur Fehlerellipse erörtert werden.

Im letzteren Paragraphen ist zwar nicht die Theorie der Fehlerellipse so ausführlich als in der dritten Auflage vom Jahre 1888 behandelt, aber das Wichtigste in knapper und klarer Darstellung enthalten.

Die Behandlung der Koordinatenausgleichung mit Rücksicht auf Fehler der gegebenen Punkte ist uamentlich für die Teile Preussens von Wichtigkeit, in welchen das Netz IV. Ordnung der Landesaufnahme nicht die nötige Genauigkeit besitzt, wie z. B. im Regierungsbezirk Oppeln der Provinz Schlesien.

Kapitel IV: „Genauigkeit der Triangulierungen. Geschichtliche Abrisse“ ist bis auf die Gegeuwart fortgeführt und das Kapitel V: „Theorie der Fehlerwahrscheinlichkeit“ ist durch die Ergebnisse der wertvollen Arbeiten von Blümcke ergänzt worden, welche die Fortführung der Jordanschen Theorie des Maximalfehlers betreffen.

Die Hilfstafeln der vierten Auflage sind unverändert in die fünfte übernommen. Dank der Mühen des Herausgebers und des Verlegers steht die neue Ausgabe der Ausgleichungsrechnung auf der Höhe der Zeit.

Seyfert.

Paolo Pizzetti, Prof. an der kgl. Universität zu Pisa — *Trattato di Geodesia teoretica.* — Verlag von Nicola Zanichelli, Bologna 1905. — IX und 467 S. mit 71 Textfiguren.

Das vorliegende Buch enthält mit einigen Zusätzen den Stoff, welchen Verf. in seinen Vorlesungen über Geodäsie an der Universität behandelt. Die ersten fünf Kapitel enthalten die allgemeinen Grundbegriffe, die Ableitung der Grundformeln für das Rotationsellipsoid, die Theorie der geodätischen Linien und Dreiecke u. s. w.¹⁾ In vier weiteren Kapiteln be-

¹⁾ Im dritten Kapitel, gelegentlich der Puyseux-Weingarten Reihenentwicklungen für die Koordinaten eines Punktes einer geodätischen Linie, welche lauten:

$$x = \sigma \cos \alpha - \frac{\sigma^3}{6 R^2} + \dots$$

$$y = \sigma \sin \alpha - \frac{\sigma^3}{6 R^2} + \dots$$

$$z = \frac{\sigma^2}{2 R} + \dots$$

spricht Verf. die Basismessung, die Winkelmessung, die Triangulierung, die trigonometrische Höhenmessung und die Präzisionsnivellierung. Die Theorie der Fehler und diejenige der Kombination und der Ausgleichung der Beobachtungen bilden den Gegenstand des X., XI. und XII. Kapitels. Im XIII. Kapitel spricht Verf. von den Lotabweichungen und von dem Geoid, indem er sich natürlich bloss auf die grundlegenden Hinweise beschränkt. Es ist dariu kurz die Methode angegeben, welche Prof. Helmert in seinem Werke: Lotabweichungen (Berlin 1886) entwickelt hat, um das Partial-ellipsoid zu bestimmen, welches am besten den Resultaten einer gegebenen Triangulation entspricht.

Die zwei letzten Kapitel sind der Theorie der Darstellung einer Fläche auf einer anderen und besonders der Theorie des Entwerfens geographischer Karten gewidmet. Einige bibliographische Notizen und numerische Tabellen ergänzen das Buch.

Obschon Verf. in der Vorrede bemerkt, dass er bloss ein Werk für den Unterricht und nicht für höhere wissenschaftliche Bildung verfassen wollte, ist doch der ausgeprägte wissenschaftliche Charakter des Buches recht deutlich. Die behandelten Gegenstände gehören meistens der höheren Geodäsie an, einige sogar der reinen Geometrie, während dagegen die Fragen der niederen Geodäsie kaum berührt sind. So sind z. B. nur einige Seiten den rechtwinkligen geodätischen Koordinaten gewidmet, obschon dieselben in der Landesvermessung eine grosse Wichtigkeit besitzen.

In sehr zweckmässiger Weise hat dagegen Verf. in den zwei letzten Kapiteln die Theorie der Abbildung einer Fläche auf einer andern aufgenommen, da dieser Gegenstand in den alten italienischen Lehrbüchern der Geodäsie meistens vernachlässigt ist, oder darin ganz fehlt.

Die Anwendung der krummlinigen Koordinaten, welche Verf. in seinem Buche oft gebraucht, erlanbt ihm zwar zu grundlegenden Sätzen von hoher Allgemeinheit und Wichtigkeit mit raschem und elegantem Vorgehen zu gelangen, erteilt aber der Behandlung einen für ein Buch von angewandter Wissenschaft vielleicht zu abstrakten Charakter.

sagt Verf.: „Wenn man in den topographischen Arbeiten einem begrenzten Teil „der krummen Erdoberfläche die Projektion auf die die Fläche in einem zentralen Punkte M_0 berührende Ebene substituiert, werden die Koordinaten x, y „durch die einfachen Formeln ausgedrückt: $x = \sigma \cos \alpha$, $y = \sigma \sin \alpha$. Der „relative Fehler ist annähernd für beide Koordinaten $\frac{\sigma^2}{6 R^2}$.“ Dazu ist aber zu erwidern, dass die Fehler, welche man begeht, wenn man die Erdoberfläche als eine Ebene betrachtet, einen verschiedenen Wert haben, je nach der Art, mit welcher die Oberfläche auf der Ebene abgebildet wird. Aber die einfache orthogonale Projektion eines Teils der Erdoberfläche auf eine Tangentenebene ist keine in der Wissenschaft oder in der Praxis gebrachte Abbildungsart. Die obenerwähnte Bemerkung könnte deshalb in manchem Leser unrichtige Vorstellungen erwecken.

Es wäre wünschenswert gewesen, wenn der Verf. eine elementarere, aber dafür durchsichtigere und tiefgehendere Behandlung von denjenigen Abbildungssystemen hinzugefügt hätte, welche den grössten Wert besitzen und besonders von den winkeltreuen (konformen) Systemen, deren wissenschaftliche und praktische Wichtigkeit durch die Arbeiten von C. F. Gauss, Oskar Schreiber, Jordan, Rosenmund (Die Aenderung des Projektionssystems der schweizerischen Landesvermessung) etc. hervorgehoben wurden.

Diese Behandlung wäre in einem italienischen Buche höchst zeitgemäss, da in Italien die grossen Arbeiten für die Katastrierung des Reiches im Gange sind, und deshalb nötig ist, dass die modernen Theorien der Projektionssysteme der Erdoberfläche auf die Ebene an den Universitäten gelehrt und unter den Technikern verbreitet werden.

Diese Bemerkungen, welche nur einen Wunsch ausdrücken, schmälern den Wert des Buches von Pizzetti gar nicht, da dasselbe mit grossem Ernste geschrieben ist und das vollste Lob der Geodäten verdient.

Turin.

G. B. Maffiotti.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 20.

Die Polhöhe von Potsdam. III. Heft. Mit 2 lithographierten Tafeln. Berlin 1905, P. Stankiewicz.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 21.

Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1904, von O. Hecker. Berlin 1905, P. Stankiewicz.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 22.

Jahresbericht des Direktors des Kgl. Geodät. Instit. für die Zeit von April 1904 bis April 1905. Potsdam 1905, P. Stankiewicz in Berlin.

Leitfaden für den Unterricht in der Navigation. Auf Veranlassung der Inspektion des Bildungswesens der Marine ausgearbeitet. Vierte, ganz umgearbeitete Auflage. Mit 132 Abbildungen im Text und 5 Tafeln im Steindruck. Berlin 1905, E. S. Mittler & Sohn.

v. Neumayer, G. Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Unter Mitwirkung von andern herausgegeben. In zwei Bänden. Dritte Auflage. Subskriptionsausgabe in etwa 12 Lieferungen zum Preise von à 3 Mk. Hannover 1905, M. Jänecke.

Reich, A. Das Meliorationswesen. Ein Lehrbuch für technische und landwirtschaftliche Fachschulen, den Selbstunterricht und die Praxis. Mit 132 Textabbildungen und ausführlichem Sachregister. Leipzig 1905, W. Engelmann.

Bidschof, F. und Vital, A. Fünfstellige mathematische und astronomische Tafeln. Zum Gebrauche für Mathematiker, Astronomen, Geographen

und Seeleute zusammengestellt und mit Formelsammlungen versehen.
Wien u. Leipzig 1905, F. Deuticke.

Scheffers, G. Lehrbuch der Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften und der Technik. Einführung in die Differential- und Integralrechnung und in die analytische Geometrie. Mit 344 Figuren. Leipzig 1905, Veit & Comp.

Bureau für die Hauptnivelements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Feinnivellement des oberländischen Kanals. Berlin 1905, Stankiewicz.

Desgl. Höhen über N.N. von Festpunkten und Pegeln an Wasserstrassen. II. Heft (erweiterte Ausgabe des I. Heftes). Die Oder von der Oppermündung bis Nipperwiese mit Nebenläufen und Nebenflüssen. Berlin 1905, Stankiewicz.

Dokulil, Th. Rationelle Teilung einer Distanzlatte bei Anwendung eines distanzmessenden Fernrohrs, welches mit einem Fadennikrometer versehen ist. (Dissertation.) Wien 1905, Seidel & Sohn.

Oom, Fr. Méthodes de calcul graphique en usage à l'observatoire royal de Lisbonne (Tapaola). Lisbonne 1905, Imprimerie nationale.

Marcuse, A. Handbuch der geographischen Ortsbestimmung für Geographen und Forschungsreisende. Braunschweig 1905, Vieweg & Sohn.

Biermann, O. Vorlesungen über mathematische Näherungsmethoden. Braunschweig 1905, Vieweg & Sohn.

Schubert, J. Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre. Berlin 1904, Springer.

Meine Studienreise nach Nordamerika.

Von Prof. W. Weitbrecht in Stuttgart.

(Fortsetzung von Seite 691.)

Die Abgabe der Ländereien erfolgte und erfolgt noch heute nicht nach natürlichen Grenzen, weil solche im unkultivierten Teil des Kontinents, abgesehen von Wasserläufen kaum vorhanden sind. Da bei der Landabgabe gleichzeitig das Bedürfnis vorliegt, die festgestellten Grenzen an Ort und Stelle bequem markieren und in das Kartenwerk eintragen zu können, so kam man auf den Gedanken der Bodeneinteilung durch gleich abständige, von Nord nach Süd bzw. von Ost nach West, verlaufende Grenzen. Diese Einteilung nach den vier Himmelsrichtungen ist, wie wir unten sehen werden, für die Anlage amerikanischer Städte überall da bestimmend geworden, wo der Ansiedler das Land von Staat oder Union und nicht direkt von der Urbevölkerung erwarb.

Auf Grund des Vorschlags eines vom Kongress gewählten Komitees

vom 7. Mai 1784 beschloss letzterer, dass das öffentliche Land in den „Western territories“ zunächst in Quadrate von je 6 geographischen Meilen Länge und ebensoviel Breite geteilt werden solle, deren Grenzlinien von Nord nach Süd (meridional) bzw. senkrecht zu diesen meridionalen Richtungen verlaufen sollten. Diese angenäherten Quadrate erhielten den Namen „township“, ihre Eckpunkte sollten mit Steinen oder starken eichenen Pflöcken an Ort und Stelle vermarktet werden. Diese townships zerfallen je wieder in 36 Teile „Sektionen“ von ungefähr quadratischer Form und je einer Meile (gleich 80 Ketten) Seitenlänge, enthaltend je 640 acres mit Grenzen parallel zu denen der townships. Diese Methode rechtwinkliger und durch die Himmelsrichtungen bestimmter Abgrenzungen wurde erstmals angewandt im Jahre 1785 im Staat Ohio, entlang der nordsüdlich verlaufenden Staatsgrenze zwischen Pennsylvania und Ohio, der Elicots line. (Geographische Länge $80^{\circ} 32' 20''$ westlich Greenwich). An Ort und Stelle werden die townships-Grenzen abgesteckt und durchgemessen; in Abständen von je einer Meile wird ein Pflock geschlagen, der auf benachbarte Bäume eingemessen wird und in welchem die Sektionsgrenzen abzweigen. Anlässlich dieser Absteckung und Verpflockung wurde, als erste topographische Aufnahme im Innern, die Lage der Wasserläufe, Wasserwerke, Minen etc. in der Nähe der Grenzen eingemessen. Der Act of congress vom Jahre 1796 übertrug die Aufsicht über die Bodeneinteilung einem „Surveyor general“. Die Einrichtung wurde 1812 zum General Land Office erweitert, welchem heute noch die Aufsicht über die Verteilung der Ländereien, sowohl der Vereinigten Staaten als auch privater Eigentümer zusteht, und welches 1836 neu organisiert wurde. Durch Kongressakte vom 10. Mai 1800 wurde die Unterteilung der Sektionen (Quadratmeilen) im Rechtecke angeordnet, welche sich von Ost nach West eine halbe Meile, von Nord nach Süd eine Meile erstrecken und je 320 acres Fläche fassen sollten.

Im Jahre 1820 wurde die Einteilung in „half-quarter sections“ von 80 acres als kleinste Stücke durch von West nach Ost, bzw. von Nord nach Süd gehende Teilungsgrenzen, und im Jahr 1824 eine Abweichung von der vorgeschriebenen Nord-Südrichtung der Grenzen auf Genehmigung des Präsidenten und nach von ihm festzustellenden Regeln zugelassen, wenn Seen, Buchten, schiffbare Wasserläufe oder der Anschluss an bereits vergebene, unregelmässig begrenzte Ländereien dies dem öffentlichen Interesse förderlich erscheinen lassen. Die weitere Unterteilung der Sektionen hängt im übrigen von den zwischen dem Ansiedler und der General Land Office abzuschliessenden Kontrakten ab. Im Jahre 1832 wurde als kleinste, für landwirtschaftliche Benützung abzugehende Fläche das „quarter-quarter“ oder „lot“ mit 40 acres zugelassen. Die Seite dieser kleinsten Quadrate ist demnach eine Viertelmeile (gleich 1320 Fms) lang. Die Regelmässigkeit

der Begrenzung wird im allgemeinen nur unterbrochen durch Flüsse, deren Breite 3 Ketten (198 Fuss) übersteigt, oder die so tief bzw. reissend sind, dass sie während der Ackerbauperiode nicht passiert werden können. Bezüglich der Einteilungen von Ländereien an schiffbaren Wasserläufen ist vorgeschrieben, dass die Mittelwasserlinie Grenze sein soll, und dass, um die Vorteile der Wasserfront möglichst Vielen zugut kommen zu lassen, von der Quadratform abgewichen und die Grundstückstiefe grösser bemessen werden soll, als die Wasserfront.

Da mangels einer Triangulierung die Festlegung der Grenzen auf dem Feld nur mit Kette und Busssole, neuerdings mit Kette und Theodolit, erfolgt, und überdies die Geringwertigkeit der zunächst unkultivierten Flächen und die Schwierigkeit der Absteckung in der Steppe, oder im Urwald genaue Messungen ohne erheblich vermehrten Zeitaufwand verhindert, da endlich die Konvergenz der Meridiane, — auch wenn irgend ein Parallelkreis die mathematisch genaue townships-Einleitung in Strecken von 6 Meilen tragen würde — Flächenverschiedenheiten notwendig zur Folge hat, so mussten schon im Jahre 1805 Bestimmungen über Differenzbehandlung erlassen werden. Im Jahre 1855 erschien eine gedruckte Anweisung betreffend die Teilung der Ländereien und die Grenzabsteckung auf dem Feld, welche im Jahre 1902 neu redigiert wurde und welche, um unerträgliche Absteckungsfehler auch später noch verbessern zu können, samt den Spezialanweisungen des in jedem Staat tätigen Surveyor general als Bestandteil jedes Uebergabevertrags erklärt wurde. In jedem Staat führt ein Surveyor general die Aufsicht über die Eigentumsvermessungen unter der Oberleitung des General Land Office, ihm liegt die Anstellung von Surveyors, die Erlassung spezieller Vermessungsvorschriften, die Revision der öffentlichen und privaten Vermessungs- und Vermarkungsarbeiten und die Führung der Grundregister und Pläne ob. —

Die Absteckung der „township“, „sektions“, und „lot“ Grenzen erfolgt, sobald Kaufverträge zwischen Ansiedlern und der Land Office abgeschlossen sind, wie folgt:

- 1.) Festlegung eines Nullpunktes (Ursprungs) und des durch ihn gehenden Hauptmeridians und Parallelkreises (Grundlinie).
- 2.) Absteckung von Leit-Parallelkreisen im gegenseitigen Abstand von 24 Meilen, ost- und westwärts vom Hauptmeridian.
- 3.) Absteckung von Leitmeridianen, welche die Grundlinie in Abständen von je 24 Meilen schneiden und als Meridiane je bis zur nächsten Leitparallelen fortgesetzt werden. Ebenso werden die Leitparallelen in Strecken von je 24 Meilen zerlegt und von den Teilpunkten aus, Leitmeridiane nordwärts je bis zum nächsten Leitparallel abgesteckt. Die nordsüdlich gerichteten Grenzlinien der entstandenen Flächen (Tracts) setzen demnach an jeder Leit-

Parallelen ab und zerlegen in Verbindung mit letzterer das Land in quadratähnliche „Tracts“ mit drei je 24 Meilen langen und einer etwas kürzeren (Nord) Seite.

- 4.) Unterteilung der Tracts in 16 townships, Quadrate von je 6 Meilen (gleich 31 680 Fuss, gleich 480 Ketten) Seitenlänge und 23 040 acres Flächeninhalt. Hierbei beginnt die Absteckung mit den von Süd nach Nord gehenden (meridionalen) townships-Grenzen.
- 5.) Unterteilung der townships in je 36 „Sektionen“, also in Quadrate mit je einer Meile (gleich 80 Ketten) Länge und 640 acres Fläche. Die Sektions-Grenzen (fences) sind zwei Scharen von Linien, die erste parallel zum östlichen Grenzmeridian jeder township, die andere parallel den beiden Grenzparallelkreisen. Auf diese Weise entstehen in jeder township 30 quadratische Flächen von einer Meile (gleich 5280 Fuss) Seitenlänge und 6 trapezförmige Flächen am westlichen Grenzmeridian jeder township. Die gesamte Konvergenz der townships-Grenzmeridiane kommt demnach je am westlichen, von Süd nach Nord gerichteten Sektionsstreifen zum Ausdruck. Deswegen, und wegen der Messdifferenzen haben auch namentlich die dort gebildeten Lots unregelmässigen Flächeninhalt, so dass sie statt 40 acres nur 36—37 halten. Die Konvergenz der süd-nördlich gerichteten Sektionsgrenzen des westlichen Streifens in jeder township variiert zwischen einer Minute (in einer Meile Entfernung von der südlichen township-Grenze und 30° — 35° geographischer Breite) bis 10 Minuten (in 5 Meilen Entfernung von dieser Grenze und 65° — 70° geographischer Breite).

Jeder süd-nordwärts gerichtete Streifen von townships heisst „Range“, jeder ost-westwärts gerichtete Streifen „Tier“. Die Numerierung der Tiers geht von der Grundlinie nach Nord und Süd (T. r_1 N. bzw. T. r_2 S.), die der Ranges vom Hauptmeridian nach Ost und West (R. r_3 E. bzw. R. r_4 W.) je beginnend mit 1, so dass jede township durch Angabe von Range und Tier mit den jeweiligen Himmelsrichtungen eindeutig bestimmt ist. Die Numerierung der townships in jedem Tract geht in Schlangenlinien von der nord-östlichen Ecke aus nach Westen von 1—6, sodann in der zunächst süd-östlich gelegenen Reihe ostwärts von 7—12, so dass die süd-östliche township jeden Tracts die letzte Nr. 36 trägt.

Nach Bedürfnis bestimmt die General Land Office jeweils einen neuen Nullpunkt, von dem aus die Absteckung wie geschildert sich wiederholt. Bis heute bestehen 29 solcher Systeme in den westlichen und südlichen Staaten. Beim Zusammentreffen der Systeme unter sich und mit anderen Liniensystemen (Indianerterritorien, abnormen Grenzlagen infolge von Strömen oder Seeküsten u. s. w.) wie auch durch Absteckungsdifferenzen bei späterer Fortsetzung eines alten Systems entstehen unregelmässige Figuren.

Die Absteckung der von Süd nach Nord oder von West nach Ost gerichteten Grenzlinien erfolgt in neuerer Zeit unter Anschlunss von Magnetinstrumenten, während die ersten Absteckungen sich ausschliesslich auf diese Instrumente stützten und daher vielfach Mängel aufweisen. Die Wiederherstellung verlorener Grenzpunkte muss sich daher häufig, ja zumeist, auf alte Einmessungen und Ueberreste der früheren Vermarkung stützen. Gegenwärtig werden zur Absteckung der Leitmeridiane und der Leitparallelen anschliesslich Sonnen- oder Polarsternbeobachtungen benützt. Für erstere dienen Theodoliten mit besonderer Einrichtung, einem „solar attachment“, wie sie unter anderen die feinmechanischen Firmen Gurley in Troy, N.-Y., und Sägmüller in Washington herstellen. Die Grundlinie und die übrigen Leitparallelen (ostwestliche Tractsgrenzen), wie auch die von Ost nach West ziehenden townships-Grenzen werden abgesteckt ausgehend von Grosskreisbögen, welche in den vorbeschriebenen Teilpunkten des Hauptmeridians bzw. der Leitmeridiane als Tangenten oder Sehnen zum Parallelkreis, bzw. in benachbarten Punkten als Sekanten parallel zur Tangente im Halbierungspunkt, also unter bestimmten Winkeln abzweigen. Durch fortgesetzte Verlängerung des so abgesteckten freien Winkelschenkels mit dem Theodolit, bzw. durch erneutes Absetzen des wenig veränderlichen Azimuts werden zunächst diese Referenzlinien als geodätische Linien auf das Feld übertragen. Von ihnen aus erfolgt schliesslich die Absteckung des Parallelkreises selbst durch Absetzen meridionaler Ordinaten. Die Azimute der als Tangente im Halbierungspunkt jeder ostwestlichen townships-Grenze gedachten Referenzlinie betragen in der Mitte zwischen zwei townships-Ecken natürlich 90 Grad und nehmen von da an (wenn nur der spitze Winkel betrachtet wird) nach beiden Seiten bis $89^{\circ} 58\frac{1}{2}'$ (in 30° geographischer Breite) bzw. $89^{\circ} 56,9'$ (in 50° geographischer Breite und 3 Meilen Entfernung, d. h. halbe townships-Breite) ab. Diese Azimute und die von den Referenzlinien aus abzusetzenden Ordinaten sind ein für allemal berechnet und in der technischen Anweisung angegeben. —

Die Notwendigkeit, bei jeder grösseren Messung astronomische Beobachtungen zu verwerten, tritt für den Geometer überall da auf, wo eine umfassende Triangulierung noch fehlt, wie das ausser in Amerika z. B. auch in unseren Kolonien zutrifft. Sie nötigt ihn, die Fesseln abznstreifen, mit denen der deutsche Geometer bei seinen rein geodätischen Punkt- und Richtungsbestimmungen an die Erde gekettet ist. Sie erweckt aber auch in anderen Berufen bei Angehörigen der besseren Volkskreise ein regeres Interesse an astronomischen Beobachtungen. Nur das Vorhandensein eines solchen in Amerika macht die Tatsache erklärlich, dass z. B. die Firma Sägmüller in Washington einfache Einrichtungen für Amateur-Astronomen zu 900 Dollar in den Handel bringt.

Die Längenmessungen für die Grenzabsteckung erfolgen doppelt, stufenweise mit Kette und Senkel. Die horizontalen Längen werden in Meilen à 80 Ketten à 66 Fuss, bzw. in „links“ (Kettengliedern), deren die Kette hundert zählt, angegeben. Die zulässige Längendifferenz zweier Messungen beträgt in der Ebene 8 links auf 40 Ketten, im Gebirge 25 links auf 40 Ketten, d. h. $1/500$ der Länge in der Ebene, $1/160$ im Gebirge. Die zulässige Differenz in der Absteckung einer townships-Ecke beträgt 3 Ketten (gleich 196 Fuss), diejenige einer Sektionsecke 50 links (gleich 33 Fuss). Die Aufnahme der Flusswindungen von einer Sektionsgrenze zur nächsten darf nicht mehr als $5/8$ links pro Kette d. h. $1/160$ der Länge und innerhalb der ganzen Sektion nicht um mehr als 150 links (gleich 99 Fuss) abweichen. Die grösste zulässige Abweichung einer Grenzrichtung vom wahren Parallelkreis oder Meridian beträgt $21'$. Die Angaben für vertikale Strecken (Höhenangaben) erfolgen nach Faden (à 6 Fuss), Fussen und Zollen.

Die Verschiedenheit in den überkommenen Masseinheiten bei amtlichen Messungen sogar derselben Behörde beweist die Schwerfälligkeit von Staatsgebilden wie der Ver. St. in Fragen des Mass-, Gewichts- und Münzsystems. Ueber Aenderungen und Fortschritte sogar auf solchen Gebieten haben eben die breiten Volksmassen mit zu entscheiden!

Der Grenzvermarkung an Ort und Stelle wird mangels anderer unveränderlicher Anhaltspunkte natürlich grösste Sorgfalt gewidmet. Sie erfolgt bezüglich der Grenzrichtung durch Anhieb von auf der Linie stehenden Bäumen (Linienbäume) bzw. durch Einmessen benachbarter Bäume; bezüglich der Eckpunkte durch Zeichen (Kreuz mit den Buchstaben B. O. d. h. Bearing Object) in Felsen, oder durch Marksteine mit unterlegten Zeugen, eiserne Röhren oder eichene, über 3 Fuss lange Pflöcke je in Verbindung mit, in der Nähe errichteten, Erd- oder Steinhügeln bzw. Gruben. Auf der böswilligen Verletzung von Grenzpunkten ruhen schwere Strafen (Geldstrafen bis zu 1000 Mk. oder Gefängnis bis zu 100 Tagen). Der den Täter Anzeigende erhält 100 Mk.

Die Aufnahme von topographischen Einzelheiten in der Nähe der Grenzen (Quellen, Mühlen, Inseln, Stromschnellen, Wasserläufen und Wasserbauten, starken Terrainwechseln, Kulturarten, Ueberschwemmungsgebieten), wie auch der Bodenart und Bodengüte erfolgt anlässlich des Durchmessens der abgesteckten Grenzlinien. Auch innerhalb der Sektionen werden Inseln, Flusswindungen, Meeres- und Seebuchten, Mineral- und Erzgruben, Torfgründe u. s. w. mittels Bussole oder durch Spezialtriangulierungen aufgenommen.

Kartierung. Jede township wird in dreifacher Ausfertigung auf einem Kartenblatt im Massstab 1 Zoll gleich 40 Ketten d. h. $1:31680$, Uebersichtspläne in 1 Zoll gleich 160 Ketten d. h. $1:126720$ aufgetragen, das als Urdokument unverändert bleibt. Veränderungen werden auf Supplementsblättern nachgetragen, die auf photolithographischem Weg vom

Original gewonnen werden. Die Nummerierung der Lots beginnt in jeder Sektion mit 1. —

Der in bisherigem angedeutete Teilungsmodus des Grund und Bodens bildet die hauptsächlichste Ursache für die Gleichheit der amerikanischen Städtebilder und für die Entwicklung des städtischen Verkehrs in Amerika: Ob die Eigentumsgrenzen, wie in der Regel, nach den vier Himmelsrichtungen verlaufen, oder ob besondere Umstände, wie Ströme, Meeresküsten u. s. w. eine Abweichung von dieser normalen Richtung verlangten, immer bilden die Grundstücke reguläre Figuren, Rechtecke. Wenn sich dann an irgend einer Stelle, veranlasst durch äussere Verhältnisse, eine Vielheit von Menschen ansiedelt, eine Niederlassung von zunächst nur einstockigen, primitiven Holzhäusern errichtend, so ist die Richtung der Eigentumsgrenzen für die Strassenrichtung selbstverständlich bestimmend, und es handelt sich nur um Unterteilung der für Bauplätze zu grossen Lots. Diese geschieht häufig durch Spekulanten, Aktien- (z. B. Strassenbahn)gesellschaften oder Genossenschaften, welche sich aus kleinen Leuten zusammensetzen und bei welchen jeder Teilhaber durch wöchentliche oder monatliche Teilzahlungen im Lauf der Jahre ein Banlot erwirbt. (Letzterer Modus bildet ein vielbenütztes Hilfsmittel der Amerikaner gegen die „Wohnungsnot“, das wie jede andere amerikanische Einrichtung ausschliesslich dem gesunden, Kräfte bildenden Individualismus entspringt und die mattherzige, dem Deutschen anhaftende Sucht nach Staatshilfe, welche den Bureaukratismus und die Zahl der Beamten stetig grösser zieht, verschmäh.)

Die Unterteilung der Sektionen geschieht — in ebenen Gegenden für die Geländeausnutzung zwar praktisch, aber für das künftige Stadtbild langweilig, in unebenen, (wie z. B. in New-York am Abhang gegen den Hudson) für die Strassenvisiere unter Umständen äusserst schädlich — nach einem gewissen Schema. In Chicago z. B., wo die Sektion = 1 Quadratmeile in der einen Richtung in 8, in der andern in 16 parallele Streifen geteilt wird, erhält man derart lauter Rechtecke in gleicher Ausdehnung, deren Grenzen die Strassenachsen bilden. Die Strassen selbst sind normalerweise eine Kette (gleich 66 Fuss) breit, nehmen also in der einen Richtung der Sektion im ganzen eine Breite von 8×66 gleich 528 Fuss in Anspruch. Auf jeden der acht Baublöcke entfällt bei einer Sektionslänge von einer Meile = 5280' somit eine Länge von $\frac{5280 - 528}{8} = 594$ Fuss. Die Tiefe der Baublöcke in der andern Richtung bestimmt sich durch folgende Rechnung:

16 Strassenbreiten à 66 Fuss (1 Kette) 1056'

Da die Bauplätze mit ihren Hinterseiten häufig nicht direkt aufeinanderstossen, sondern durch Fennergassen (Alleys) von $16\frac{1}{2}$ Fuss Breite (sicherheitspolizeilich wenig empfehlenswerte Strassen) voneinander getrennt sind, so wird für diese weiter beansprucht $16 \times 16\frac{1}{2}$ ' 264'

32 Blocktiefen à 124' 3960'

Gibt wieder die Länge der Sektion = 1 Meile = 5280'

An der rückwärtigen Seite, der Alley, befindet sich in den älteren Stadtteilen, durch Hof oder Gärten vom Wohnhaus getrennt, das Abtrittshäuschen. Die Blocklänge wird untergeteilt in Baulots von 25 bis 30' Breite. Diese Frontlänge wird in Städten wie New-York, namentlich in den älteren Stadtteilen, zu Doppelhäusern ausgenützt, deren Wohnungen einschliesslich des halben Mittelgangs und der Mauerstärke somit nur je $12\frac{1}{2}$ bis 15 Fuss Breite und drei bis vier ineinandergehende Zimmer aufweisen, von denen nur das vordere (gegen die Strasse) und das hintere (gegen den Hof oder Garten) direkt ins Freie münden. Die hieraus sich ergebende Einförmigkeit wird glücklicherweise unterbrochen durch zahlreiche öffentliche Parkanlagen, teilweise erst später eingeschaltete Verkehrsanlagen und in neueren, besseren Wohnvierteln dadurch, dass wohlhabendere Besitzer mehrere Lots für ihre mit allem neuzeitlichen Komfort ausgestatteten Einfamilienhäuser verwenden. (Der Amerikaner hält viel auf schöne Gesellschaftszimmer, Baderäume u. s. w., die in keinem besseren Hause fehlen.) Diese schematische Einteilung des Grund und Bodens, so langweilig sie durch ihre Gleichförmigkeit wirken mag, hat jedenfalls den grossen Vorzug, dass jeder Fremde innerhalb eines halben Tags in einer Millionenstadt völlig orientiert ist und sich vermöge der eigentümlichen Strassenbezeichnung (Buchstaben in der einen, Ziffern in der andern Richtung) und Gebäudenumerierung (für jeden Block werden 100 Nummern verwendet und nötigenfalls leer gelassen, so dass z. B. die Häuser zwischen der 60. und 61. Strasse die Nummern 6000 bis 6100 erhalten) zurechtfindet, wo er sich auch befinden mag. Diese schematische Teilung der Grundstücke befördert aber auch ganz ausserordentlich die Entwicklung der Städte in die Breite, immer weiter nach Gegenden hinaus, wo die Bauplatzpreise noch niedriger sind. Zwar entbehren dort die Anbauenden vielfach der notwendigsten städtischen Einrichtungen (Gas, Kanalisation, ordnungsmässige Strassen, Trottoirs u. s. w.). Aber der dem Nörgeln durchweg abholden Amerikaner kann sich in diese Nachteile schicken, ohne dass er viel entbehren würde, zumal dadurch bei der leichten, billigen Konstruktion der meist einstöckigen Holzgebäude jeder bessere Arbeiter sich die Annehmlichkeit eines Einfamilienhauses mit Garten gestatten kann. Die enorme Entwicklung des Strassenbahnnetzes, vielfach von Strassenbahngesellschaften, welche sich nebenbei mit Bauplatzspekulation befassen, nach Kräften gefördert, die fast durchweg eingeführte Durcharbeitszeit, die Dienstfreiheit an den Samstag Nachmittagen sind direkte, den amerikanischen Nationalcharakter entscheidend beeinflussende Folgen der geschilderten schematischen Bodeneinteilung.

Die Unterteilung der Sektionen in die einzelnen Eigentumsstücke wird von Surveyors im Gewerbebetrieb besorgt. Die hierüber für den Grundbucheintrag ausgestellten Risse und Messurkunden, wie überhaupt das

Katasterwerk, enthalten (wohl in Nachwirkung der früher allgemein und auch jetzt noch vielfach vorhandenen leichten, einstöckigen, aus Brettern und aufrecht gestellten Bödseiten konstruierten Hänschen, deren Dauer auf höchstens 25 bis 50 Jahre bemessen ist) die Lage der Gebäude nicht. Deren Einmessung ist Sache der Versicherungsgesellschaften, soweit diese daran interessiert sind. Der einzelne Surveyor misst sie zwar für seine Zwecke der jederzeitigen Wiederherstellung verlorener Grenzen ein, verwahrt aber diese Einmessungen im Hinblick auf die Konkurrenz als sein Geheimnis. Da ein Schikaneparagraph, betreffend das Abspitzen bzw. Niederlegen von Ueberbannungen (Grenzüberschreitungen) und ein Verjährungsrecht wenigstens in denjenigen Staaten nicht besteht, in denen ich das Kataster kennen lernte, so lässt sich angesichts der grossen Fehlergrenzen bei der Urmessung, der ausschliesslichen und gesetzlichen Gültigkeit der ursprünglichen Grenzpunkte und der Höhe der städtischen Bodenpreise die Schwierigkeit der Grenzprozesse ahnen, welche entstehen können, wenn irgendwo das bisherige Holzhaus durch ein massives, mehrstöckiges Gebäude, oder gar durch einen Wolkenkratzer ersetzt wird! Nur solche Surveyors, welche die Privatnotizen eines seit der ersten Entwicklung eines Gemeinwesens dort tätigen Surveyors erworben haben und diese auf dem laufenden erhalten, sind einigermaßen geschützt gegen unrichtige Grenzangaben und gegen deren Folgen. Sie haben die meiste Aussicht, vor Gericht durchzudringen. Ein hervorragender Surveyor, dessen Bureau ich besuchte, schätzt den Wert seiner Privatnotizen auf 50 000 Dollar!

Die geschilderten eigentümlichen Verhältnisse sind auch mit der Ursache, dass Spezialpläne über die amerikanischen Städte mit Einzeichnung sämtlicher Eigentumsgrenzen, Gebäude u. s. w., wie wir sie in Deutschland als notwendiges Erfordernis jeder Stadtverwaltung erkennen, nicht vorhanden sind.

Soviel auch auf dem Gebiet der niederen, namentlich aber der höheren Geodäsie schon geschehen ist und so stolz der Amerikaner auf seine Leistungen im Hinblick auf die Kürze der Entwicklungszeit sein kann (einzelne Städte haben sich fast über Nacht gebildet. Chicago hat sich aus dem Fort Dearborn, dessen Besatzung im Jahre 1812 von den Indianern niedergemacht wurde, entwickelt. 1831 hatte es 100, 1870 300 000 und 1904 2 Millionen Einwohner. Die Stadt erstreckt sich heute über 500 qkm, eine etwa 8 mal so grosse Fläche, als sie Berlin einnimmt), für den Ausbau des zunächst nur in den Umrissen Geschaffenen haben die amerikanischen Städte noch ein weites, dankbares Feld.

Im Innern des Kontinents wird seit 1882 die topographische, geologische und hydrographische Landesforschung und die agronomische Erforschung der Staatsländereien unter dem Department of the Interior von der „Geological Survey“ bewirkt, welche bis jetzt etwa $\frac{1}{5}$ des Landes

einschliesslich Alaskas erfasste und wofür im Jahre 1903/04 1 378 000 Doll. ausgehen und mehr als 1200 Angestellte und Hilfsarbeiter verwendet wurden. Auch hier wurde ich aufs liebenswürdigste empfangen. über die Arbeiten und Hilfsmittel aufgeklärt und mit einer grossen Zahl von Veröffentlichungen Karten u. s. w. beschenkt. Die Veröffentlichungen beruhen teils auf eigenen Aufnahmen, teils auf den durchs Bureau gesammelten Plänen der C. & G. S., der General Land Office, der Eisenbahnverwaltungen, des Kriegsdepartements u. s. w. Das Institut teilt sich in eine Anzahl von Abteilungen.

A. Topographische Abteilung.

Auch die Feldaufnahmen der Geol. Surv. gründen sich selbstverständlich auf ein Dreiecksnetz I. Ordnung, das sie überall, wo es nicht durch die C. & G. S. für Zwecke der internationalen Erdmessung geschaffen wurde, auf Grund eigener Basismessung (mit Stahlhändlern von 300 Fuss Länge, eingeschalteter Federwage und Thermometer), geographischer Orts- und Azimutbestimmungen sich schafft. Für die Richtungs- bzw. Winkelbeobachtungen werden achtzöllige Theodoliten mit Schraubenmikroskop und zwei Sekunden Lesung verwendet. Jede Richtung wird an mindestens fünf Stellen des Teilkreises abgelesen, der erlaubte Maximalfehler im Dreiecksschluss beträgt fünf Sekunden. Azimute, welche von Hauptpunkten ausgehen, werden mittels Polarsternbeobachtung an zwei Nächten auf Grund mindestens sechsfacher Winkelmessung in jeder Lage des Fernrohrs bestimmt. Da wo ebenes, dicht bewaldetes Land die Dreiecksbildung hindert, treten an Stelle des Dreiecksnetzes Polygonzüge auf Hunderte von Meilen Entfernung, deren Winkel mit Nonieninstrumenten und deren Seiten mit 100 bzw. 300 Fuss langen Stahlhändlern gemessen werden. Die Polygonpunkte, soweit vorhanden, möglichst Punkte der Land Survey, werden durch Bronzetafeln versichert, welche in Felsen oder eingemauerte Steine eingelassen werden. Ihre Koordinaten werden im Anschluss an bereits festgelegte Punkte im Polygonzug oder im geschlossenen Polygon sphärisch berechnet. Azimutbeobachtungen sind in diesem Fall am Schluss jeder Tagesarbeit mit Benützung des Polarsterns zu machen und bei stark aus der Geraden ausbiegenden Zügen durch Sonnenbeobachtungen zu kontrollieren. Die Triangulierung II. Ordnung erfolgt graphisch.

Die Basismessung erfordert, wenn die Vorherleitung (Absteckung und Verpflockung) der Linie vollzogen ist, nur eine Stunde pro Meile, so dass eine fünf Meilen lange Basis unter günstigen Umständen in einem Tag zweimal gemessen werden kann mit einem wahrscheinlichen Fehler von 1 : 100 000—1 : 300 000 der Länge.

Einige Feinnivellements wurden von der Geol. Surv. als Teil des von der C. & G. S. gelegten Netzes ausgeführt, welches letzteres von der atlantischen Küste über das Mississippi zum Golf von Mexiko führt.

Im übrigen werden die grundlegenden Nivellements I. Ordnung meist nur einfach, aber in Schleifen ausgeführt.

Wie man dies auch in allen amerikanischen Städten trotz des enormen Strassenverkehrs täglich beobachten kann und für den deutschen Geodäten kaum verständlich, erfolgt die Ablesung nach Einwinken einer an der Latte mittels eines Mikrometerwerks verschiebbaren Zieltafel mittels eines Nonius. Die verwendeten Libellen haben nur zehn Sekunden Empfindlichkeit pro Doppelmillimeter! In jeder township, oder Fläche von entsprechender Ausdehnung, sollen mindestens zwei Höhenmarken angebracht werden, deren Höhe, insoweit der Anschluss an Meereshorizont noch nicht möglich ist, auf einen Lokalhorizont bezogen wird. Ziellänge höchstens 300 Fuss, Maximalfehler 0,05 Fuss auf eine Meile oder 12 mm auf ein km.

Die topographische Einzelaufnahme erfolgt auf kleineren Messischtblättern mit Kette und Diopter. An Stelle der Kette tritt auf Strassen das Messrad, in steilem Gelände der optische Distanzmesser. Im Wald erfolgt die Orientierung mit der Busssole. Die topographischen Züge folgen den Wasserscheiden und Wasserläufen. Falls Aneroidmessungen benutzt werden, müssen sie nach höchstens $2\frac{1}{2}$ —3 Meilen an Punkten abgeschlossen werden, deren Höhe auf geometrischem oder trigonometrischem Weg bestimmt ist.

Die Aufnahmekosten betrugen anfänglich 1,75 Dollar pro Quadratmeile in 1 : 250 000, 4 Dollar pro Quadratmeile in 1 : 125 000 und 10 Dollar pro Quadratmeile in 1 : 62 500. Gegenwärtig, da die Aufnahmen mehr ins einzelne gehen, kostet die topographische Aufnahme einer Quadratmeile je nach der Bodengestalt und -einteilung

in 1 : 125 000 . . .	7—11 Dollar
in 1 : 62 500 . . .	12—30 „

B. Die geologische Abteilung

hat in sieben, durch die Materie ihrer Untersuchungen unterschiedenen, Sektionen bis 1904 106 geologische Blätter über ca. 100 000 Quadratmeilen fertig herausgegeben und ungefähr ebensoviel in Arbeit. Dem geologischen Kartenwerk liegen die topographischen Blätter zugrunde. Als besonders ins Auge gefasster Zweck der Untersuchung gilt die Auffindung von Erzlagerstätten. Aus diesem Grund sind z. B. für die geologische Untersuchung Alaskas seit 1895 mehr als 252 000 Dollar ausgegeben worden, mit dem unter grössten klimatischen Schwierigkeiten erzielten Erfolg, dem sprunghaft sich entwickelnden Bergbau ein Untersuchungsmaterial an die Hand zu geben, dessen grundlegende topographische Aufnahmen sich bereits über 90 000 bis 100 000 Quadratmeilen des bis dahin nahezu unbekannten Landes erstrecken. Für die geologische Aufnahme dienen neben magnetischen Beobachtungen, welche einen Schluss auf Eisenerze etc. zulassen, mikroskopische

und chemische Untersuchungen von Proben aus den zu Tag liegenden oder durch Steinbrüche n. s. w. aufgedeckten Schichten. Die bisherigen Gesamtauslagen für die Aufnahme und Herstellung des topographischen und geologischen Kartenwerks betragen seit 1879 bis 1904 6672000 Dollar. Die Aufnahmen erstrecken sich auf ein Gebiet von der Gesamtausdehnung Belgiens, Bulgariens, Dänemarks, Deutschlands, Frankreichs, Griechenlands, Grossbritanniens, Italiens, der Niederlande, Oesterreichs, Portugals, der Schweiz, Serbiens und Spaniens.

Kartographie. Veröffentlichungen.

Auch die Geological Survey hat ihre eigene kartographische Anstalt. Die bildliche Veröffentlichung erfolgt in Kartenblättern, welche durch Meridiane und Parallelkreise, und zwar je nach dem Massstabsverhältnis in 15' auf 15', oder 30' auf 30', oder 1° auf 1° Entfernung begrenzt sind. Die Uebertragung vom Original erfolgt photographisch, die Vervielfältigung mittels Kupfergravüre. Die Bildgrösse hat 17½ Zoll Höhe und 11½ bis 16 Zoll Breite, je nach der geographischen Breite. Dicht bevölkerte, oder industriell wichtige Landesteile werden im Massstab 1 : 62500, der grösste Teil des Landes in 1 : 125000, ein kleiner Teil in 1 : 250000 dargestellt. Für einige Minendistrikte sind Spezialkarten in grösserem Massstab veröffentlicht. Die topographischen Karten sind dreifarbig (Gewässer blau, Horizontalkurven braun, Kulturen, Bauten, Grenzen u. s. w. schwarz). Die geologischen Angaben sind auf Kopien des topographischen Atlases mit Farhendeckung eingezeichnet. Beide Blätter zusammen bilden mit einer Distriktsbeschreibung je ein Blatt des topographischen Atlases, das zu 25 Cts. (1 Mark) verkauft wird. Der Verkaufspreis für das einzelne Blatt beträgt nur 5 Cts. Beim gleichzeitigen Bezug von mehr als 100, wenn auch verschiedener, Blätter 2 Cts. (8 Pfennig)! Die veröffentlichten 1327 Blätter hedecken eine Fläche von rund 930000 Quadratmeilen, während die Gesamtfläche der Vereinigten Staaten einschliesslich Alaskas ca. 3 623 000 Quadratmeilen, ohne Alaska und die okkupierten Inseln 3 025 000 Quadratmeilen misst.

Die Textveröffentlichungen sind, wie in allen amerikanischen öffentlichen Verwaltungen ausserordentlich gross. Zum Beispiel nahmen im Jahre 1903 die Jahresberichte n. s. w. 10598 Druckseiten ein, während 641 Zeichnungen in den Veröffentlichungen und Karten zur Ausgabe gelangten.

C. Die hydrographische Abteilung

ermittelt und veröffentlicht seit 1888, allerdings anfänglich unter Verwendung geringer Mittel, die Nieder-, Mittel- und Hochwasserstände, die Stromgeschwindigkeit und Wassermenge, die Menge der im Wasser mitgeführten festen Stoffe, die Grösse regelmässiger Wasserschäden aller wich-

tigeren Wasserläufe der Vereinigten Staaten, ihre Profile und verfügbaren Wasserkräfte, sowie die Regenhöhe in den verschiedenen Teilen der Union, zum Zweck der Ermöglichung fortschreitend besserer Ansnütznng der Wasserkräfte in den Südstaaten, der städtischen Wasserversorgung und Kanalisation im hochkultivierten Osten und der Bewässerung der landwirtschaftlich benützten Ländereien im Westen. Im Jahre 1903 waren an 500 Punkten der Vereinigten Staaten ständige Beobachtungsstationen eingerichtet und die Union in sieben hydrographische Distrikte eingeteilt. Wenn auch auf diesem Gebiet sehr viel noch im Stadium der Untersuchung und der Projekte sich befindet, so sind doch namentlich im Osten eine grosse Zahl von Wasserbenützungsanlagen bereits durchgeführt. Hierher gehören n. a. die Anlage eines grossen Stansees zum Zweck der Trinkwasserversorgung und Kraftgewinnung im Distrikt Boston und die demselben Zweck dienenden Arbeiten der Stadt Chicago, welche ich beide besucht habe.

Da die atmosphärischen Niederschläge in den Weststaaten (etwa westlich vom 98. Grad westlicher Länge an) zu gering sind für Baumwuchs und Ackerbau, so haben diese Gegenden reinen Steppencharakter. Hunderttausende von Morgen heute noch öden, unfruchtbaren Landes können durch künstliche Bewässerung auf Grund gross angelegter Wasserwirtschaft durch Stanseen und Kanäle für die Kultur gewonnen werden; sei es, dass sie selbst in landwirtschaftliche Benütznng genommen werden können, sei es, dass die Möglichkeit, Lebensmittel aus der benachbarten, sich entwickelnden Landwirtschaft zu beziehen, Arbeitskräfte herbeiführt, um die Mineralschätze zu heben und die Wasserkräfte industriell auszunützen. Bei diesen Wasserbenütznngsprojekten handelt es sich natürlich zunächst nicht um die ins einzelne gehende Durchführung der Anlage, sondern nur um Herstellung der Wasser-Hauptzbringer, oft auf verschiedene Hunderte von Kilometern. Ich habe z. B. das (durchaus nicht zu den grössten gehörige) Projekt einer Wässerungsanlage in Arizona mitgebracht, deren Hauptkanal Wasser aus dem Salt river entnimmt und in ca. 60 km langem Lauf durch Indianerreservationen und durch Gebirge an die Verbranchsstelle führt, um es dort an die Zweigkanäle abzugeben; ebenso Detailzeichnungen eines ähnlichen Projekts in Colorado, das aus dem Uncompahgre river Wasser entnimmt und in einem Tunnel unter dem Gebirge durch zur Verwendungsstelle bringt.

Die zur Durchführung der landwirtschaftlichen Wässerungsanlagen nötigen Geldmittel werden aus einem von den Vereinigten Staaten gebildeten Fonds zunächst bestritten und im Laufe von zehn Jahren durch die Ansiedler zurückerstattet. So ist es möglich, die Kulturverbesserungen immer weiter schreiten zu lassen, ohne grössere materielle Unterstützungen durch den Staat oder die Union, als die der einmaligen Vorstreckung dieses Betriebskapitals. Damit nicht die Spekulation einsetze, und die für die Kultur

gewonnenen, bisher fast wertlosen und billig abgegebenen Flächen mit Beschlag belege, wird von der Regierung für nicht mehr als 160 in einer Hand befindliche acres (Morgen) Wasser abgegeben. Auf diese Weise hofft man den heute öden Teil des Westens und nach und nach mit rührigen Bauern zu besiedeln, die zu kaufkräftigen Abnehmern der industriellen Erzeugnisse des Ostens sich entwickeln. Die Ausarbeitung und Bauleitung dieser grossen Bewässerungsprojekte samt Schleussen und Stauseen für die dünnen Staatsländereien im Westen, die Vorkehrungen gegen Ueberschwemmungen bilden einen Arbeitszweig der Abteilung. Einen anderen Zweig bildet seit 1903 die Untersuchung, Aufnahme und Veröffentlichung der Grundwasserströme und der Quellen, deren Ausnützung sowohl für die Wasserversorgung der Städte, als für landwirtschaftliche Bewässerungsanlagen grosse Bedeutung erlangt hat. Die für die Projektierungsarbeiten und Untersuchungen zur Verfügung gestellten Mittel wuchsen von 12500 Dollars im Jahre 1895 zu 200000 Dollars im Jahre 1903.

Ausser von den im bisherigen aufgeführten Unionsbehörden werden geodätische Aufnahmen von grosser Ausdehnung, d. h. ebenfalls auf Grund von Triangulierungen I. Ordnung, für spezielle Zwecke auch ausgeführt in den Gehieten der grossen Seen von der „Lake survey“, in der Niederung des Mississippi und Missouri von besonderen Flussbehörden. Ich unterliess es jedoch, mich auch dort einzuführen, zumal ich auf der Weltausstellung in St. Louis einen Einblick in die betreffenden Arbeiten nebenbei gewinnen konnte. Dagegen besuchte ich noch die unter dem Department of the Navy stehende Hydrographic Office. Die Aufgabe dieses Bureaus ist es, für Zwecke der Schifffahrt Karten (zumeist in Merkatorprojektion) über alle Meeresküsten und Meere der Erde zu bearbeiten, enthaltend Meerestiefe, magnetische Deklination, Meeresströmung, Schifffahrtszeichen, Lage und Höhe hervorragender Berge an der Küste u. s. w. zur Orientierung für den Seefahrer. Die Bearbeitung erfolgt auf Grund von eigenen Aufnahmen der Office (geographischen Ortsbestimmungen, Peilungen, Tiefseelotungen, Beobachtungen der Magnetnadel u. s. w.) in denjenigen Gegenden, in denen die amerikanische Schifffahrt besonders interessiert ist, durch Sammlung der von anderen Staaten und Gesellschaften gewonnenen Notizen in den übrigen Meeren.

Einen speziellen Dienstzweig bildet die monatliche Herausgabe von Karten des nordatlantischen Ozeans, enthaltend die magnetische Deklination, die (je nach der Jahreszeit veränderliche) Fahrtrichtung der Dampfer zwischen Europa und Nordamerika, die während des verflossenen Monats an den verschiedenen Stellen des Ozeans vorherrschend gewesene Windrichtung und Windstärke, angetroffene Wraks und Eisberge, losgerissene, treibende Bojen u. s. w., in vier Farben. Diese Karten werden durch sechs

verschiedene Platten hergestellt und den Kapitänen der Schiffe aller Nationen von den Vereinigten Staaten dafür unentgeltlich ansgelagt, dass sie ihre, bei der Krenzung des Ozeans gemachten täglichen Beobachtungen kurz nach Washington berichten, sobald sie das Land erreichen. Natürlich werden die Beobachtungen und Veröffentlichungen der Seewarte in Hamburg und der meteorologischen Zentralbureaus der Vereinigten Staaten, Canadas, Grossbritanniens, Frankreichs und der Azoren gleichfalls benützt.

Bis jetzt ist die halbe Erde mehr oder weniger speziell von der Office kartographisch bearbeitet und teils durch Kupferdruck, teils durch Lithographie vervielfältigt. Das neneste Beobachtungsmaterial wird stetig nachgetragen nm derart die Karten fortschreitend zu verbessern. Eine Anzahl solcher, die Darstellungsart und den Umfang der Aufnahme zeigender Karten bekam ich zur Verfügung gestellt.

(Fortsetzung folgt.)

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Versetzt: St.-R. Radde von Gumbinnen nach Frankfurt a/O. und St.-R. Deiters von Bromberg nach Münster; die St.-I. Merbach von Hannover nach Magdeburg (Amt), Assenmacher von Betzdorf nach Berlin IV und Böhnisch von Minden I nach Berlin F.-M. (zur informatischen Beschäftigung); K.-K. Strohmeyer von Leer nach Hannover (Reg.); die K.-L. Mauelshagen von Düsseldorf nach Berlin F.-M. und Rossel von Berlin F.-M. nach Düsseldorf.

Befördert: Zum Katasterinspektor: St.-I. Horn von Pankow nach Stralsund. — Zum Katasterkontrolleur bzw. Katastersekretär: K.-L. Wolf von Stettin nach Allenstein (als K.-S. vorläufig auftragsweise, nicht wie mitgeteilt definitiv). — Zum Katasterlandmesser Ia: K.-L. Heitz von Lüneburg nach Stettin.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Wolff, Karl Walter, in Allenstein; Pagels, Berthold, Kotte, Friedrich, und Beeg in Düsseldorf.

Freie Aemter: Leer und Hattingen.

Die II. Staatsprüfung für Katasterlandmesser bestanden: In Düsseldorf: Peitsch und Rademacher (Cöln); Emmerich, Gregor und Günther (Cassel); Beust (Arnsberg); Hüter und Mauelshagen (Düsseldorf); Brodersen (Münster). — In Frankfurt a/O.: Hübner und Goldberg (Gumbinnen); Wawrzik (Breslau). — In Hannover: Tiedemann (Magdeburg); Hirtz (Stade); Kaske (Aurich); Möhle (Schleswig); Käufer (Lüneburg); Müller (Potsdam); Koch (Minden); Clonth (Osnabrück).

Bemerkung: K.-L. Ib Zimmermann-Frankfurt ist ausgeschieden.

Königreich Bayern. Der Kreisobergeometer der Regierungsfinanzkammer von Oberbayern, Steuerrat Ernst Schäffler, wurde wegen Krankheit und dadurch herbeigeführter Dienstunfähigkeit unter Anerkennung seiner langjährigen, mit Treue und Eifer geleisteten, erspriesslichen Dienste in den erbetenen bleibenden Ruhestand versetzt; auf die Stelle eines Kreisobergeometers mit dem Range eines Steuerassessors bei der Regierungsfinanzkammer von Oberbayern der mit dem Range eines Steuerassessors ausgestattete Kreisobergeometer der Regierungsfinanzkammer von Niederbayern Adolf Berdel auf Ansuchen versetzt; der Bezirksgeometer I. Kl. und Vorstand der Messungsbehörde Augsburg II Wilhelm Landgraf zum Kreisobergeometer bei der Regierungsfinanzkammer von Niederbayern mit dem Range eines Steuerassessors befördert und dem mit dem Range eines Steuerassessors ausgestatteten Kreisobergeometer der Regierungsfinanzkammer von Mittelfranken Karl Wagner der Titel, Rang und Gehalt eines Steuerrates gebührenfrei verliehen.

Grossherzogtum Baden. Gestorben: Katastergeometer W. Hagmayer in Offenburg. — Nach ordnungsmässiger bestandener zweiter Staatsprüfung sind die Geometerkandidaten Fridolin Beck und Joseph Eckert von Karlsruhe und Otto Schmidt von Thengen als öffentlich bestellte Geometer aufgenommen worden. — Seine Kgl. Hoheit der Grossherzog haben unter dem 5. Oktober d. J. gnädigst geruht, den Revisionsgeometer bei der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues Ludwig Keller zum Vermessungsrevisor zu ernennen. — Durch Entschliessung des Ministeriums des Inneren zu Ruhe gesetzt: der Bezirksgeometer Karl Hechler in Eppingen wegen vorgerückten Alters. — Durch Entschliessung der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues ernannt zu Bezirksgeometern: die Vermessungsassistenten Heinrich Adelsberger in Neustadt, Adolf Boos in Eppingen und Joseph Gerling in Lahr; zum Vermessungsassistenten: der techn. Gehilfe Geometer Karl Rudolf in Karlsruhe; die Beamteneigenschaft verliehen: den techn. Gehilfen, Geometern Karl Güzzer bei dem Bezirksgeom. in Pforzheim und Hugo Wolf bei dem vermessungstechn. Bureau der Oberdirektion; der Geometer Fridolin Beck als techn. Gehilfe dem vermessungstechn. Bureau der Oberdirektion zugeteilt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber einen neuen Flächenschätzmasstab und anderes, von M. Hellmich. — **Bücherschau.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Meine Studienreise nach Nordamerika,** von Prof. W. Weibrecht. (Fortsetzung.) — **Personalmeldungen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrat in München.

1905.

Heft 34.

Band XXXIV.

—→: 1. Dezember. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber die Näherungen bei Anwendung des Fadendistanzmessers in der Tachymetrie.

Von E. Hammer.

1. Kein Distanzmesserprinzip kann sich im ganzen an Bedeutung messen mit dem des „Fadendistanzmessers“ mit zwei festen Distanzfäden als Horizontalfäden in gleichem kleinem Abstand vom mittlern Horizontalfaden im Okular des Fernrohrs. Dem festen mikrometrischen Winkel entspricht bei horizontaler Mittelziellinie ein der Entfernung proportionaler „Lattenabschnitt“ zwischen jenen Fäden an der im Endpunkt der zu bestimmenden Entfernung stehenden Latte, und dieser Abschnitt ist bei nicht horizontaler Ziellinie ausser von der Entfernung noch vom Höhenwinkel abhängig.

Bei der Anwendung dieses „entfernungsmessenden Fernrohrs“ in der sog. Tachymetrie ist nicht zu vergessen, dass es zwei verschiedene Arten dieser Messungsgattung Tachymetrie gibt, eine „Präzisionstachymetrie“ und eine „topographische Tachymetrie“, die ich seit 20 Jahren im Vortrag und sonst (vgl. z. B. Zeitschr. f. Vermessungsw. 20. Jahrg. 1891, S. 202) kürzshalber mit TI und TII zu bezeichnen pflege. Bei jener genauern Art wird der Lattenabschnitt an der in cm oder feiner geteilten Latte, die zudem in einem Halter befestigt sein kann (z. B. kurze Milchglasskale der Markscheidekunde) oder wenigstens bei der Feld-TI durch eine Strebe oder durch Streben sicher gestellt wird, auf 1 mm oder Teile des mm abgelesen, und die „Hauptkonstante“ oder Multiplikationskonstante des Fernrohrs geht mit Rücksicht auf die dann erreichbare grössere Genauigkeit unter 100, z. B. auf 70 oder selbst 50, herab; dieses TI sucht den sonstigen

Arten der Horizontalmessung gegenüber möglichst wenig an Genauigkeit aufzugeben, ja manche Verfeinerungen von T I gehen so weit, dass ihre Urheber wünschen, sie noch viel allgemeiner an Stelle des „ungenauen“ direkten Längenmessens zu setzen. Ich habe hier und anderwärts mehrfach ausgesprochen, dass mir manche dieser Bestrebungen zu weit zu gehen scheinen. Im Gegensatz zu T I kommt es bei der „topographischen“ Tachymetrie T II vor allem auf Raschheit und Bequemlichkeit der Arbeit, viel weniger auf Genauigkeit an, die Latte wird meist nur freihändig aufgestellt, sie ist in dm oder Halb-dm zerlegt, so dass der Lattenabschnitt zwischen den Distanzfäden nur auf 1 cm abgelesen wird, die Multiplikationskonstante des entfernungsmessenden Fernrohrs ist jedenfalls 100 (im allgemeinen das bequemste) und geht mit Rücksicht auf die dadurch zu verdoppelnde Tragweite der möglichen Entfernung bei bestimmter Lattenlänge selbst auf 200.

Bei horizontaler Ziellinie über den Mittelfaden und senkrecht gehaltener Latte besteht zwischen der horizontalen Entfernung e von der Umdrehungsachse des Instruments (Kippachse des Fernrohrs) bis zum Aufstellungspunkt der Latte, dem an der Latte zwischen den Distanzfäden erscheinenden Stück l der Lattenskale und den Konstanten c und k des entfernungsmessenden Fernrohrs die Gleichung

$$e = c + k \cdot l \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1),$$

wohei die „Additionskonstante“ c die Entfernung zwischen Kippachse und „anallaktischem Punkt“ der Fernrohrachse bedeutet und Null (beim Porroschen Fernrohr) bis einige dm gross ist; die „Multiplikationskonstante“ k ist in den wichtigsten Teilen von T II und auch bei einem Teil von T I eine Zahl nahe bei 100 und hängt ebenfalls von Art und Abmessungen des Fernrohrs ab: bei einem Fernrohr mit Ramsdenschem oder ähnlichem Okular, bei dem zwischen Fadenebene und Objektiv keine weitere Linse sich befindet (solche Okulare heissen ja oft speziell Distanzmesser-Okulare), ist einfach

$$k = \frac{F}{a} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2),$$

wenn F die Brennweite des Objektivs und a den Abstand der zwei Distanzfäden in der Fadenebene des Okulars bedeuten. Ist die Ziellinie über den Mittelfaden nicht horizontal, sondern unter dem Winkel α (positiv oder negativ) geneigt, während die Latte (an der der zwischen den Distanzfäden erscheinende Abschnitt wieder mit l bezeichnet sei) noch vertikal auf ihrem Aufstellungspunkt gehalten wird (diese Voraussetzung wird auch im folgenden stets gemacht), so ist die Horizontalabstand e zwischen Achse des Instruments und Lattenstandpunkt ausser von l und den Konstanten c und k des Fernrohrs auch vom Höhenwinkel α abhängig.

2. All das Vorstehende ist bekannt. Aber nun beginnen bereits die Näherungen. Die Gleichungen

$$e = l \cdot \cos \alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3),$$

wo l' den den tatsächlich vorhandenen Zielungen entsprechenden Lattenabschnitt an einer gedachten Latte bedeutet, die normal zur Mittelvisur gehalten, also mit der wirklich vorhandenen Latte den Winkel α einschliessen, und sie in der tatsächlichen Mittelfadenablesung schneiden würde (vergl. Fig. 1), und hiernach

$$D = c + k \cdot l' = c + k l \cdot \cos \alpha \quad (4),$$

wenn D die schiefe Entfernung zwischen der Kippachse des Instruments und jener gedachten Latte bezeichnet, stellen bereits eine Näherung vor, die freilich, wie sogleich beizufügen ist, für T II und selbst für fast alle

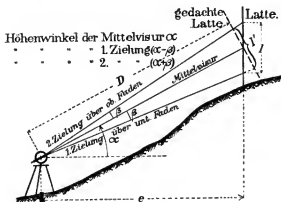


Fig. 1.

möglichen Fälle von T I ohne weiteres zulässig ist. Sie ist oft untersucht worden; ich bespreche sie hier nur nochmals mit, um eine bequeme graphische Uebersicht über ihre Wirkung beizufügen und weil in dem zurzeit wohl verbreitetsten Handbuch der Geodäsie eine hierher gehörige kleine Ungenauigkeit sich findet (s. u.). Die Gleichung (3) wäre nur genau richtig, wenn die Zielungen über den untern und obern der zwei Distanzfäden parallel zu der über den Mittelfaden wären; in Wirklichkeit schliessen aber diese zwei Zielungen einen Winkel 2β miteinander ein, für den nahezu die Gleichung

$$\operatorname{tg} 2\beta = \frac{1}{k}, \quad k = \operatorname{ctg} 2\beta \quad (5)$$

besteht. Auch der nach (4) sich ergebende Ausdruck für die horizontale Entfernung e (Projektion des unter α geneigten D auf die Horizontale):

$$e = D \cdot \cos \alpha = c \cdot \cos \alpha + k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha \quad (6)$$

ist eine der Gl. (3) entsprechende Näherung. Die Horizontaldistanz e fällt also infolge der Näherung (3) unrichtig aus um den Betrag, um den

$$k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha \quad \text{abweicht von} \quad k \cdot l' \cdot \cos \alpha,$$

wenn nun l' den genauen Wert des Lattenabschnitts an der gedachten Latte bedeutet. Wird, wie schon oben, der konstante mikrometrische Winkel mit 2β bezeichnet (bei $k = 100$ ist nahezu $2\beta = 34', 4$, $\beta = 17', 2$),

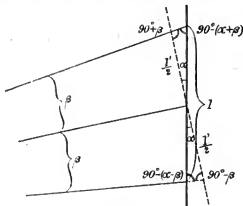


Fig. 2.

so liest man aus den in beistehender Figur 2 eingeschriebenen Winkeln nach dem Sinussatz die Beziehung ab

$$l = \frac{l'}{2} \frac{\cos \beta}{\cos (\alpha + \beta)} + \frac{l'}{2} \frac{\cos \beta}{\cos (\alpha - \beta)} \quad \dots \quad (7)$$

oder

$$l' = \frac{2l}{\cos \beta} \cdot \frac{\cos (\alpha + \beta) \cdot \cos (\alpha - \beta)}{\cos (\alpha + \beta) + \cos (\alpha - \beta)} \quad \dots \quad (8).$$

Wäre also β sehr klein, so würde

$$l' = \frac{2l \cdot \cos^2 \alpha}{\cos \beta \cdot 2 \cos \alpha} = l \cdot \cos \alpha,$$

wie in (3) angenommen wurde, und diese Gleichung ist um so genauer, je kleiner β ist.

Die Gl. (8) ist einfach umzuformen in

$$l' = \frac{l}{\cos^2 \beta} \cdot \frac{\cos (\alpha + \beta) \cdot \cos (\alpha - \beta)}{\cos \alpha} \quad \dots \quad (9);$$

sie zeigt in dieser Form noch besser, wie gering der Unterschied zwischen dem genauen l' und der Näherung $l' = l \cdot \cos \alpha$ auch für nicht sehr kleine Werte von β sein wird. Will man in der Tat nach Gl. (9) direkt rechnen, so findet man z. B. für $l = 2,000$ m, $\alpha = 20^\circ$, $\beta = 17'$ (oder rund $1/200$ in analytischem Mass, nahezu $k = 100$ entsprechend) bei siebenstelliger Rechnung l' nach Gl. (9) = 1,879379, $l \cdot \cos \alpha$ aber = 1,879385, so dass der Fehler der Gl. (3) unter diesen Annahmen 0,006 mm in l' beträgt. Es ist aber zweckmässig, zur bequemern Rechnung die Gl. (9) noch weiter umzuformen. Mit

$$\cos (\alpha + \beta) \cdot \cos (\alpha - \beta) = \cos^2 \alpha - \sin^2 \beta$$

wird nach Gl. (9)

$$l' = \frac{l}{\cos^2 \beta} \left(\cos \alpha - \frac{\sin^2 \beta}{\cos \alpha} \right) \quad (10)$$

und damit die richtige Horizontaldistanz e (ohne Rücksicht auf c , s. oben)

$$e = \frac{k \cdot l}{\cos^2 \beta} (\cos^2 \alpha - \sin^2 \beta) = k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha \left(\frac{1}{\cos^2 \beta} - \frac{\tan^2 \beta}{\cos^2 \alpha} \right). \quad (11).$$

Setzt man hier noch $\beta = \frac{1}{2k}$, $\cos \beta = 1 - \frac{1}{8k^2}$, $\frac{1}{\cos^2 \beta} = 1 + \frac{1}{4k^2}$,
 $\sin^2 \beta = \tan^2 \beta = \frac{1}{4k^2}$, so findet man leicht als Schlussformel:

$$\text{richtige Horizontaldistanz } e = k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha - \frac{l}{4k} \cdot \sin^2 \alpha \quad (12).$$

Die schon oben angedeutete kleine Ungenauigkeit in der von Gl. (12) etwas abweichenden Schlussformel bei Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, II. Bd., 6. Aufl., bearbeitet von C. Reinhertz, Stuttgart 1904, S. 727, liegt auf der Hand (es ist zum Schluss $E = kl$ statt $E = kl \cos^2 \alpha$ eingesetzt), ebenso aber auch, dass dieses Versehen ohne Bedeutung ist.¹⁾ Mit Gl. (12) übereinstimmend ist die bei Vogler, Anleitung zum Entwerfen graphischer Tafeln etc., Berlin 1877, S. 155 angegebene Formel.

Der Betrag

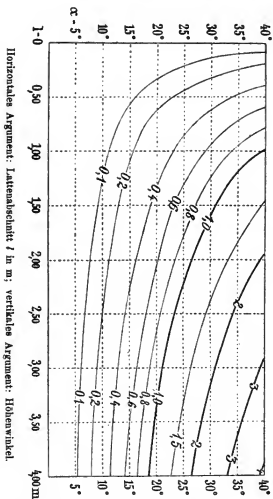
$$(\Delta e)_1 = \frac{l}{4k} \cdot \sin^2 \alpha \quad (13)$$

stellt also die Strecke vor, um die die nach der Näherung (3) oder der Gl. (6) berechnete Horizontaldistanz $e = c \cdot \cos \alpha + k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha$ zu gross ausfällt. Die graphische Tafel I gestattet einen raschen Ueberblick über diese Beträge; sie ist für den wichtigsten Fall $k = 100$ entworfen (bei $k = 200$ sind die Isoplethenbeträge zu halbieren, für $k = 50$ zu verdoppeln). Die an die Isoplethen angeschriebenen Zahlen bedeuten mm; das horizontale Argument ist der Lattenabschnitt in m, das vertikale der Höhenwinkel α (+ oder -). Es ist in der Tafel, wie auch in den folgenden, einfach gleichförmige Teilung in den zwei Argumentenskalen angewandt, die Isoplethenkurven sind nicht zu Geraden verstreckt (Lalanne-Vogler); wenn es sich um einen Ueberblick handelt, wie im vorliegenden Fall, nicht um scharfe Interpolation zwischen die Isoplethen, scheint mir dieses Verfahren vorzuziehen.

Die Tafel zeigt auf einen Blick, dass die infolge der Annahme (3) oder der Gl. (6) eintretende Vergrößerung $(\Delta e)_1$ an e gegenüber seinem

¹⁾ So lange die Höhenwinkel nicht gross sind, kommen die beiden Formeln auf dasselbe hinaus (so lange es für das kleine Korrektionsglied gleichgültig ist, ob $\sin^2 \alpha$ oder $\tan^2 \alpha$ darin steht). Aber gerade bei den sehr grossen Höhenwinkeln der zwei Jordanschen Beispiele gibt die Jordansche Formel die Fehler zu klein an: für $e = 100$, $\alpha = 40^\circ$ ($k = 100$) ist der Fehler nicht 1,0 mm, sondern 1,8 mm; bei $e = 100$, $\alpha = 60^\circ$ ($k = 100$) nicht 1,9 mm, sondern 7,5 mm.

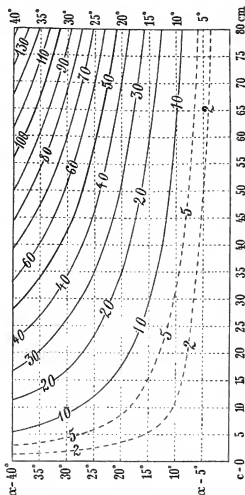
Tafel I. Beträge (Δe), in mm, um die die Horizontalabstand e infolge der Näherung $l' = l \cos \alpha$, d. h. nach der Gleichung $e = c \cdot \cos \alpha + k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha$ zu gross ist; für $k = 100$.



richtigen Wert für TII unbedingt und auch für TI wohl stets zulässig ist; beträgt sie doch z. B. in dem ganz extremen Fall $l = 4$ m und $\alpha = 40^\circ$ (bei einem solchen enormen Höhenwinkel, der an den meisten Instrumenten mit zentrischem Fernrohr gar nicht möglich ist, kann füglich von TI nicht mehr die Rede sein) kaum über 4 mm, bei demselben extremen Lattenabschnitt 4 m und dem halb so grossen Höhenwinkel $\alpha = 20^\circ$ wenig über 1 mm, ein Unterschied, der auch für TI nicht in Betracht kommt.

3. Eine zweite Näherung, die für TII unbedingt notwendig ist und die sich auch für einen grossen Teil von TI als zulässig zeigen wird, be-

Tafel II. Beträge $(\Delta e)_2$ in mm, um die die Horizontaldistanz e infolge der Näherung $E = c + k \cdot l$, $e = E \cdot \cos^2 \alpha$ statt $e = c \cdot \cos \alpha + k \cdot l \cdot \cos^2 \alpha$ zu klein ist.



Horizontales Argument: Additionskonstante c in cm; vertikales Argument: Höhenwinkel.

steht in folgendem: die Gl. (6) für e wäre sehr viel einfacher, wenn rechts im ersten Glied

$$c \cdot \cos^2 \alpha \text{ statt } c \cdot \cos \alpha$$

stehen würde; man könnte nämlich dann die zwei Glieder rechts zusammenfassen und für $(c + k \cdot l)$ eine für ein bestimmtes Fernrohr aufzustellende Tabelle mit l als einzigem Argument benutzen (falls nicht überhaupt k genügend genau = 100 ist, womit die Tabelle überflüssig wird); die dieser Tabelle zu entnehmende Zahl E ,

$$E = c + k \cdot l \dots \dots \dots (14),$$

mit $\cos^2 \alpha$ multipliziert, würde die Horizontaldistanz e geben. Der mit diesem Verfahren,

$$e = E \cdot \cos^2 \alpha = (c + k \cdot l) \cos^2 \alpha \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

zu setzen, begangene Fehler besteht offenbar, α mag wieder positiv oder negativ sein, in einer kleinen Verringerung der Horizontaldistanz im Vergleich mit ihrem richtigen Wert. Die Horizontaldistanz fällt um

$$(\Delta e)_2 = c \cdot \cos \alpha - c \cdot \cos^2 \alpha = c \cdot \cos \alpha \cdot 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \quad . \quad . \quad (16)$$

zu klein ans.

Eine heqne me Uebersicht über diesen Fehler scheint in der umfangreichen tachymetrischen Literatur zu fehlen und ich füge deshalb die vorstehende graphische Tafel II bei, für die die bei Tafel I gemachten Bemerkungen ebenfalls gelten (gleiche Argumentenintervalle n. s. f.); die den Fehler $(\Delta e)_2$ liefernden Isoplethen sind ebenfalls in mm angegeben, die Argumente gehen im Höhenwinkel bis $\pm 40^\circ$ und in c bis zu 80 cm (langes altes Kippregelfernrohr). Die Uebersicht zeigt, dass der Fehler im allgemeinen über einige cm nicht hinausgeht, also selbst für Teile von T I wenig bemerkbar wird, da man bei dieser Art von Tachymetrie sehr beträchtliche Höhenwinkel vermeidet; für T II ist in allen Fällen $(\Delta e)_2$ gleichgültig, das Verfahren der Gl. (15) zulässig, da bis zum Höhenwinkel $\pm 20^\circ$ selbst bei den längsten Fernröhren der Betrag von 5 cm in $(\Delta e)_2$ nicht erreicht wird.

Immer noch nicht überflüssig ist trotz allem, was über die Tachymetermessung veröffentlicht ist, darauf hinzuweisen, dass die Hilfsgrösse E nach Gl. (14) nicht, wie immer noch oft zu lesen ist, die schiefe Entfernung von der Kippachse bis zur Mittelfadenablesung an der Latte [die deshalb oben mit D bezeichnet ist, vgl. Gl. (4)] vorstellt, überhaupt keine „abgelesene“ Entfernung ist (wie der Lieblingsausdruck dafür lautet), nämlich in der Figur, z. B. Fig. 1, die die schiefe Zielung und die Horizontaldistanz enthält, gar nicht vorkommt. Sie lässt sich zwar leicht in diese Figur eintragen (Verlängerung der gedachten, schiefstehenden Latte bis zum Schnitt mit der Horizontalen durch die Kippachse), aber sie ist geometrisch nicht von Bedeutung, vielmehr ist E lediglich eine Hilfsgrösse für die Rechnung.

4. Die dritte Näherung bei der Tachymetrie T II ist an sich ebenfalls längst bekannt und vielfach im Gebrauch; ich habe sie z. B. 1890 bei den tachymetrischen Messungen des Kgl. Württembergischen Statistischen Landesamts eingeführt. Sie besteht in folgendem: auf der Tachymeterlatte (für T II, s. oben, dm- oder besser hdm-Teilung mit grober Strichteilung und grosser Meterbezeichnung; diese Latte ist viel bequemer als z. B. die stumme Latte der Topogr. Abteilung der Preussischen Landesaufnahme; Muster s. z. B. Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1891, S. 199, vergl. ferner meine Notiz in Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1896 [Bd. 25], S. 653) ist, wegen Bodenbedeckung durch Gras u. dgl., $\frac{1}{2}$ m über dem Ansetz-

punkt der Latte, der Nullpunkt der Teilung durch eine besondere Marke (Staffelmarke oder Marke wie Fig. 3, für verschiedene Entfernungen) bezeichnet. Beim Anzielen der Latte wird stets der untere Faden (als solcher gilt der Distanzfaden mit der kleinern Ablesung) auf diesen Nullpunkt der Latte gestellt und es wird am obern Faden sofort die Lattenablesung o gemacht, die dann sogleich der Lattenabschnitt l ist. Statt nun aber die unrunde Ablesung t am Mittelfaden, die dieser Fernrohrzielung entspricht, zu machen, oder, wie meist (auch für TI noch) empfohlen wird, den Mittelfaden zuvor nur auf den nächsten runden dm-Strich zu verschieben, ist es äusserst bequem, den Mittelfaden auf ein weiteres besonderes Zeichen an der Latte, eine rotweisse Zieltafel oder ein andres rotes Zeichen (Ring oder Viereck am Rand; dies ist deshalb zu empfehlen, weil die besondere angeschraubte Zieltafel etwas von der Teilung verdeckt, was oft stört) zu verschieben, dessen Höhe über dem Boden der Instrumentenhöhe i entspricht, also in 1,30 bis 1,40 m über dem Ansetzpunkt der Latte angebracht ist. Und dann erst wird der Höhenwinkel α abgelesen. Ich lasse dieses rote Zeichen M für den Mittelfaden seit Jahren einfach zwischen 1,30 und 1,40 m vom Ansetzpunkt anbringen; wenn man dann je die kleinen Verschiedenheiten in i berücksichtigen will, kann der Mittelfaden auf den obern oder untern Teil des Zeichens gestellt werden.

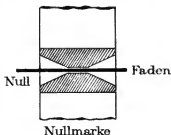


Fig. 3.

Mit diesem $t = i$ fällt in der tachymetrischen Höhengleichung

$$H = H_a + i + \underbrace{e \cdot \frac{tg \alpha}{h}} - t \quad \dots \dots (17),$$

in der H die zu ermittelnde N.N.-Höhe des Lattenstandpunkts, H_a die des „Anstellungspunkts“, über dem das Instrument steht, $h = c \cdot tg \alpha$ (Horizontaldistanz mal tangens des Höhenwinkels) oder auch $= E \cdot \frac{1}{2} \sin 2\alpha$ [mit $E = c + k \cdot l$ nach (14), nach (15) ist bei T II stets $e = E \cos^2 \alpha$ zu setzen] den Höhenunterschied zwischen der Kippachse und Mittelfadenablesungspunkt bedenten, $(i - t)$ einfach heraus und das Messungsverfahren (vgl. Fig. 4): 1) unterer Faden auf Nullmarke, 2) Ablesung o (l) am obern Faden, 3) Mittelfaden auf Zielzeichen M mit der Höhenmikrometerschraube, 4) Latte abgerufen, 5) Ablesung des Höhenwinkels α am Höhenkreis (bei heseitigtem Indexfehler des zu verwendenden Nonius), 6) Ablesung des Horizontalkreises, ist äusserst bequem; es ist viel rascher und sicherer ein Faden auf eine leicht einstellbare Marke zu bringen, als an einem Faden die Ablesung zu machen. Die einzige abzulesende Zahl, mit der man bei diesem Verfahren zu tun hat, ist die Ablesung o am

ohren Faden. Aber es entsteht die Frage, wie weit ist dieses Verfahren gestattet? Der Höhenwinkel, der der Ablesung o am ohren Faden (= Lattenabschnitt l) entspricht, ist ja nach der unter Umständen grossen Verschiebung des Mittelfadens von t auf M nicht mehr vorhanden, der

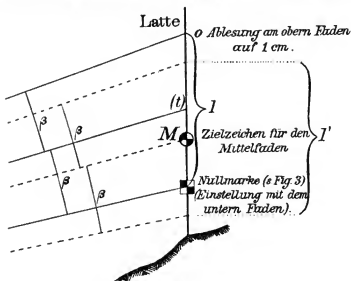


Fig. 4.

nachher abgelesene Höhenwinkel α ist z. B. in Fig. 4 kleiner als der Höhenwinkel, der bei der Mittelfadenzielung t (bei der l erhalten wurde) vorhanden war, in andern Fällen grösser als dieser. Wie lange darf man nach den seither benützten Formeln unter Einsetzung dieses nachträglich abgelesenen, veränderten Höhenwinkels α rechnen?

Ich halte diese Frage für eine der allerwichtigsten der Tachymetrie T II und es ist verwunderlich, dass eine Untersuchung über sie, ausser meiner Notiz in der Zeitschr. f. Verm.-Wesen, 20. Jahrg. 1891, S. 202—207, nicht vorhanden zu sein scheint. Jene Notiz, die nur wenige Zahlen gibt, bedarf der Ergänzung durch eine übersichtliche graphische Darstellung, auf die a. a. O. S. 206 bereits verwiesen, die aber bisher nicht publiziert ist; ferner ist nochmals darauf aufmerksam zu machen, dass in der Schlussformel (4) S. 205 a. a. O. α den nicht abgelesenen Höhenwinkel der ursprünglichen Mittelvisur, nicht den schliesslich abgelesenen veränderten Höhenwinkel, vergl. oben, bedeutet.

Jene Schlussformel (4) a. a. O. lautet:

$$k - l = l \left[\left(0,005 - \frac{0,80}{100 l} \right)^2 \sec^2 \alpha - 2 \operatorname{tg} \alpha \left(0,005 - \frac{0,80}{100 l} \right) \right] \quad (18);$$

dahei bedeutet, für $k = 100$, $u = 0$ der Teilung in 0,50 m, M in 1,30 m

über dem Ansetzpunkt der Latte, l die Ablesung am obern Faden an der Latte, l' die verbesserte Ablesung [eine Verwechslung mit dem oben bei (3) bis (10) bereits in ganz anderer Bedeutung verwendeten l' ist ja nicht möglich], also $(l' - l)$ die an dem abgelesenen Lattenstück l eigentlich anzubringende Korrektur, die infolge der Verschiebung des Mittelfadens von t auf M , d. h. infolge der dadurch bewirkten Veränderung am Höhenwinkel erforderlich wäre, α aber ist, wie bemerkt, zunächst der auf die Mittelfadenablesung t sich beziehende Höhenwinkel ($+$ oder $-$), also nicht der tatsächlich am Höhenkreis abgelesene Winkel; doch darf man in (18) für α „ohne merklichen Fehler auch den abgelesenen Höhenwinkel nehmen“ (S. 205 u. a. a. O.). Der Gl. (18) und der kleinen Zahlentabelle a. a. O. S. 206 mit ihren eben wiederholten Voraussetzungen entspricht die folgende graphische Tafel III.

Das horizontale Argument der Tafel III ist der Höhenwinkel (s. oben) von -30° bis $+30^\circ$, das vertikale der Lattenabschnitt l von 0,20 bis 3,50 m (Intervall der gezogenen Argumentlinien 0,1 m); die Isoplethen liefern in mm die angedeuteten Korrekturen $\Delta l = l' - l$, d. h., mit überall angeschriebenem Vorzeichen, die Beträge, um die die abgelesenen l verändert werden sollten infolge der Höhenwinkeländerung der Mittelvisur auf M statt auf t vor Ablesung von α . Sie zeigt, dass innerhalb der Höhenwinkel $\pm 15^\circ$ und bei Werten von l zwischen 0,20 und 3,50 m (Max. der möglichen Ablesung am obern Faden bei 4 m langer Latte, wenn der Lattennullpunkt $\frac{1}{2}$ m über dem Ansetzpunkt liegt) die Korrektur $(l' - l)$ absolut nirgends $\frac{1}{2}$ cm überschreitet; dagegen steigt der absolute Wert von Δl bis zu etwas über 1 cm, ist also auch für T II zu berücksichtigen, wenn $\alpha - 30^\circ$ oder $+30^\circ$ gross wird und der Lattenabschnitt l über 3 m beträgt.

Um statt des oben verwendeten, nicht abgelesenen Höhenwinkels den tatsächlich notierten einzuführen, möchte ich hier noch eine zweite Entwicklung für Δl andeuten und die entsprechende graphische Tafel hinzufügen. Bezeichnen wir den abgelesenen Höhenwinkel, bei dem die Mittelvisur nach M gerichtet ist, mit α , den Höhenwinkel bei nach t gerichteter Mittelvisur [der in (18) u. s. f. α hiess] mit α' , ferner wie oben mit 2β den festen mikrometrischen Winkel, mit e die Horizontalstanz, endlich mit l den tatsächlich abgelesenen, mit l' den verbesserten, α entsprechenden Lattenabschnitt, so bestehen die Gleichungen:

$$\begin{aligned} e [\operatorname{tg} (\alpha' + \beta) - \operatorname{tg} (\alpha' - \beta)] &= l \\ e [\operatorname{tg} (\alpha + \beta) - \operatorname{tg} (\alpha - \beta)] &= l' \end{aligned} \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (19).$$

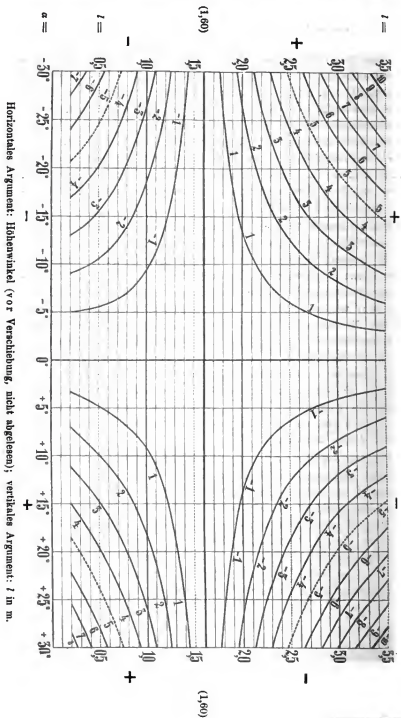
Ist ferner

$$\alpha' = \alpha + x \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (20),$$

so ist noch

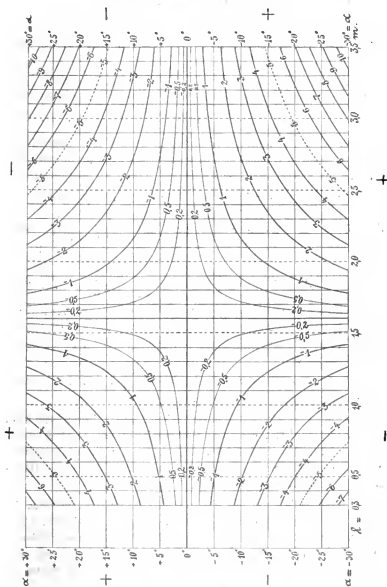
$$e [\operatorname{tg} (\alpha + x) - \operatorname{tg} \alpha] = l - \alpha \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (21),$$

wenn α die der Marke M entsprechende Ablesung an der Lattenskala be-



Horizontales Argument: Höhenwinkel (vor Verschiebung, nicht abgelesen); vertikales Argument: l in m.

Tafel IV. Werte der $\Delta l = l' - l$ in mm infolge der Verschiebung des Mittelfadens von t auf M . ($k = 100$, u in 0,50 m, M in 1,30 m über dem Aufsetzpunkt der Latte.)



Horizontales Argument: l in m; vertikales Argument: Höhenwinkel
(wie abgelesen, nach Verschiebung).

zeichnet. Nehmen wir wieder, wie es auch (18) voraussetzt, $\alpha = 1,300 - 0,500 = 0,800$ m an, so ist gemäss der Proportion

$$t : (l - t) = \cos(\alpha + x + \beta) : \cos(\alpha + x - \beta),$$

wenn bei $k = 100$ in genügender Näherung $\cos \beta = \cos 17' = 1$ gesetzt wird, x zu berechnen aus der sehr unbequemen Gleichung

$$100 l \cos^2(\alpha + x) [tg(\alpha + x) - tg \alpha] = l \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{400} tg(\alpha + x) \right] - 0,800 \quad (22);$$

es ist aber leicht zu zeigen, dass wenn die kleinen Glieder $\frac{1}{400} tg \alpha$ und $\frac{x}{400} \cdot \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ vernachlässigt werden, für x die Näherungsgleichung genügt:

$$100 x = 0,500 - \frac{0,800}{l} \quad \dots \quad (23),$$

in der x in Halbmesserteilen, l in Metern zu nehmen ist. Dass Gl. (23) nur eine Näherung vorstellen kann, geht schon daraus hervor, dass nach ihr x nur von l , nicht auch von α abhängt. Bilden wir nun nach (19)

$$l' - l = e [tg(\alpha + \beta) - tg(\alpha - \beta) - tg(\alpha' + \beta) + tg(\alpha' - \beta)]$$

oder

$$\Delta l = l' - l = 100 l \cos^2(\alpha + x) \left[\frac{x}{\cos^2(\alpha - \beta)} - \frac{x}{\cos^2(\alpha + \beta)} \right] \quad (24)$$

und setzen hier x nach (23) ein, so erhalten wir, mit $2\beta = \frac{1}{100}$, die Näherung

$$\Delta l = l' - l = l \left[\frac{0,008}{l^{(m)}} - 0,005 \right] \frac{\sin 2\alpha}{\cos^2 \alpha} \quad \dots \quad (25).$$

Diese Gleichung liefert Δl in dem Mass, in dem rechts vor der Klammer l genommen wird; im ersten Klammernglied ist, wie daselbst schon angedeutet, l in m zu nehmen. Um $(l' - l)$ sogleich in mm zu erhalten, kann man auch schreiben:

$$\Delta l = (l' - l) \text{ mm} = (8 - 5 l) \frac{\sin 2\alpha}{\cos^2 \alpha} \quad \dots \quad (26),$$

wo rechts ebenfalls l in m zu nehmen ist.

Dass auch (25) oder (26) gemäss (23) nur eine Näherung sein kann, zeigt sich einfach darin, dass die Gleichung $l' - l = 0$ für $l = 1,60$ m, unabhängig vom Höhenwinkel gibt. Nun trifft aber $l/2$ um so weniger genau auf die Zieltafel bei der Ablesung 0,800, je grösser der Höhenwinkel oder (absolut) Tiefenwinkel ist.

Die vorstehende graphische Tafel IV, deren Grundlagen dieselben sind wie die der Tafel III (Nullpunkt der Lattenskale 0,50 m und M in 1,30 m über dem Aufsetzpunkt der Latte [also die M entsprechende Ablesung 0,80], $k = 100$, α diesmal der tatsächlich abgelesene Höhenwinkel, nach der Verschiebung der Mittelfadenablesung von t auf M) gibt wieder die Δl in mm für $l = 0,30$ bis 3,50 m und für Höhenwinkel zwischen -30° und $+30^\circ$; es ist gegen III nur die Stellung der zwei Argumente vertauscht und es sind die Isoplethen $\pm 0,2$ mm und $\pm 0,5$ mm hinzugefügt.

Die Vergleichung der zwei Tafeln III und IV zeigt völlig befriedigende Uebereinstimmung; z. B. ist bei $\alpha = -25^\circ$, $l = 3,50$ m nach III $\Delta l = +8,8$ mm, nach IV $\Delta l = +8,8$ mm; bei $\alpha = +30^\circ$, $l = 3,00$ m nach III $\Delta l = -8,1$ mm, nach IV $\Delta l = -8,1$ mm u. s. f.

Auch Tafel IV bestätigt also, dass das geschilderte, ausserordentlich bequeme Verfahren, vor Ablesung des Höhenwinkels den Mittelfaden auf eine feste Marke M zu verschieben (so dass man im Feldbuch nur eine einzige Zahl als „Lattenablesung“ zu notieren hat statt deren drei, nämlich die Ablesung am obern Faden $o = l$, nachdem der untere Faden auf die Lattennullmarke gestellt ist), bei T II für nicht zu grosse Höhenwinkel zulässig ist, indem die eigentlich am Lattenabschnitt anzubringende Korrektion (die aber eben nicht berücksichtigt werden soll) nicht über einige mm hinausgeht, also bei Ablesung in l auf 1 cm nicht von Bedeutung ist; nur sehr grosse (und auch kleine) Lattenabschnitte, über 3,00 m (und unter etwa 0,40 m), wenn zugleich grosse Höhenwinkel, abs. $> 15^\circ$, vorhanden sind, führen das Verfahren über die Grenze der unmittelbaren Zulässigkeit hinaus, indem die Δl abs. den Betrag 1 cm erreichen. Gar zu sorglos darf also auch bei T II damit immerhin nicht verfahren werden, vielmehr ist bei extremen Zahlen in l oder α oder beiden ein Blick auf Tafel III oder IV notwendig und biernach allenfalls l um 1 cm zu verändern (E um 1 m und, auch bei grössern Höhenwinkeln, um ebensoviel e).

Bücherschau.

Mitteilungen des Militärgeographischen Institutes in Wien. XXII. und XXIII. Band.

Die beiden Bände enthalten in ihrem „offiziellen Teil“ die programmässigen Arbeitsleistungen für die Jahre 1902 und 1903.

Bemerkenswert ist bei den Leistungen der Mappierungsgruppe, dass ein Teil der Neuaufnahme des Spezialkartenblattes Völkermarkt, versuchsweise anstatt in 1 : 25 000, im Doppelmass (1 : 12 500) zur Aufnahme gelangte. Unter Beibehaltung der gleichen Grundsätze, wie bei der Normalaufnahme, wurde die Zahl der zu messenden Punkte verdoppelt, wobei das grössere Verjüngungsverhältnis durch die genauere Darstellung militärisch wichtigeren Details, unter Vermeidung von Ueberladung, vollends zur Geltung kam. Analog wurden die Höhenabstände der Aequidistanten vermindert, sowie Schrift und Kotierung überhalten.

Die im „nichtoffiziellen Teil“ zur Erörterung gelangten Aufsätze bieten, mit Rücksicht auf die Vielseitigkeit des Stoffes und die Gründlichkeit der Ausführungen, viel Lehrreiches und Anregendes.

Die „Direktiven zur Ausgleichung trigonometrischer Mes-

sungen auf analytisch-geometrischer Grundlage“ und die „Hilfs-
tafeln“ von technischem Official A. Weixler behandeln die Anwendung
der in systematischer und formeller Hinsicht erweiterten Methode der
geometrischen Oerter für die Netzansgleichung niederer Ordnung.
Dieses Verfahren steht gegenwärtig in der geodätischen Gruppe bereits in
Anwendung und bietet den namhaften Vorteil, dass die Rechnungsopera-
tionen von einem einzelnen Rechner ohne Bedenken durchgeführt werden
können, weil die Gefahr, Rechenfehler zu begehen, vermindert ist.

Zur Kontrolle des Präzisionsnivelements, welches bereits mehr als
20000 Kilometer doppelt nivellierte Strecken enthält, erschien es an-
gemessen, nachdem alle Höhenangaben sich bekanntlich auf das Mittel-
wasser der Adria bei Triest beziehen, an einem andern entfernten Punkt
des Mittelwassers desselben Meeres das Nivellement anzubinden. Dies
geschah nunmehr durch Aufstellung eines selbstregistrierenden Flut-
messers in Ragusa, welches etwa 500 Kilometer Luftlinie von Triest en-
fernt ist und in das Präzisionsnivelement, mit seiner Fortsetzung durch
die okkupierten Provinzen, bereits einbezogen ist.

Oberst v. Sterneck schildert in seinen Aufsätzen: „Der neue Flut-
messer in Ragusa“, dann „Die Höhe des Mittelwassers bei Ra-
gusa und die Ebbe und Flut im Adriatischen Meere“ die Ein-
richtung des Flutmessers, sowie die für die entsprechende Bestimmung
der genauen Höhe des Mittelwassers sich ergebenden Schwierigkeiten,
ferner die Ergebnisse des ersten Beobachtungsjahres, endlich die Flut-
erscheinungen bei Ragusa und ihren Einfluss auf die Bestimmung der
wahrscheinlichen Höhe des Mittelwassers.

In seiner gewohnten eingehenden und fachgemässen Weise erläutert
Oberst Freiherr von Hübl in seinen Ausführungen: „Die Stereophoto-
grammetrie“ und „Die stereophotogrammetrische Terrain-
aufnahme“ das neue elegante Messverfahren, welches mit Hilfe des in
der Zeiss'schen optischen Anstalt in Jena von Dr. C. Pulfrich konstruierten
Stereokomparators in den bisherigen photogrammetrischen Aufnahmen
einen bahnbrechenden Umschwung herbeizuführen geeignet erscheint. Dieses
Verfahren ermöglicht nämlich nicht nur eine wesentliche Abkürzung der Feld-
arbeit, es bietet auch den Vorzug, dass es sich nicht allein auf die Hoch-
gebirgsregion beschränkt, sondern auch in flachem Gelände mit Vorteil
angewendet werden kann, ebenso für Küstenaufnahmen von Schiffsbord aus,
sowie für militärische Aufnahmen des Vorterrains im Festungskrieg. Noch
werden die Erprobungen dieses neuen Verfahrens fortgesetzt. Die Be-
strebungen des Militärgeographischen Institutes und insbesondere die Be-
mühungen des auf stereophotogrammetrischem Gebiete als Autorität
ersten Ranges auf dem Kontinente bekannten Oberst Freiherr v. Hübl sind

in dieser Beziehung um so aner kennenswerter, als diese Nenerung im Vermessungswesen, in richtiger Erfassung der Nützlichkeit dieses Verfahrens, sofort erkannt wurde und nun erprobt bezw. vervollkommenet wird.

Eine bedeutsame wissenschaftliche und umfangreiche Arbeit auf kartographischem Gebiet, welche auch in ausländischen Fachkreisen viel hemerkt und besprochen wurde, bietet sich uns in der „Kartographie der Balkanhalbinsel im XIX. Jahrhundert“ von Vorstand Haardt von Hartenthurn. Indem in grösseren Gebieten der Balkanhalbinsel zusammenhängende systematische Aufnahmen noch fehlen, gründen sich die bestehenden Karten dieser Gebiete auf Forschungsarbeiten einzelner, welche indessen, wie es bei nichtinstrumentellen Aufnahmen nicht anders zu erwarten steht, sich bei verschiedenen Forschern in gleichen Aufnahmegebieten widersprechen. Eine zusammenhängende Darstellung des meist verstreuten und nicht immer leicht zugänglichen Quellenmaterials, sowie die kritische Untersuchung desselben und ein objektives Urteil erhalten wir hier zum erstenmal, so dass der ausübende Kartograph in der richtigen Verwertung des bestehenden Materials sich zurechtzufinden vermag.

Der Verfasser erörtert vorerst den kartographischen Standpunkt der Balkanhalbinsel zu Ende des 18. Jahrhunderts, bespricht die Leistungen im Laufe des vorigen Jahrhunderts, beleuchtet den gegenwärtigen Standpunkt und erwägt endlich die Verwirklichung jener Massnahmen, welche für die Vervollkommenung der Kartographie der Balkanländer in Zukunft unerlässlich sind und noch zu gewärtigen wären. Die Gliederung der kartographischen Leistungen des 19. Jahrhunderts in Perioden nach den kriegerischen Operationen der Jahre 1828, 1856, 1877/78, als den Marksteinen des kartographischen Fortschrittes auf der Balkanhalbinsel, ist eine zutreffende, weil natürliche.

Wenn auch dieses grundlegende Werk in mancher Beziehung über den eigentlichen Rahmen hinaus, nämlich über die Darstellung der Kartengeschichte der Balkanhalbinsel bis zu einer Geschichte der länderkundlichen Forschung sich erweitert, so gereicht es dem Werke gewiss nicht zum Nachteil.

Derselbe Verfasser hat im XXIII. Bande die „Alphabetische Uebersicht“ zur vorgenannten Abhandlung veröffentlicht. Sie stellt bei näherer Betrachtung nicht bloss ein einfaches Namensregister mit Seitenhinweisen vor, sondern gewissermassen ein Skelett der Geschichte des Kartenwesens der Balkanhalbinsel, welches den Arbeitsgang der für die Balkantopographie entweder graphisch oder literarisch tätig gewesen Männer und Anstalten, nebstbei aber auch den Entwicklungsgang der Kartographie eines jeden grösseren Länderabschnittes in gedrängter Uebersicht vor Augen führt. Diese Uebersicht bildet daher in gewissem Sinne eine selbständige, für sich abgeschlossene Arbeit.

Der Aufsatz: „Geographische Literatur und ziviltechnische Vermessungen im Dienste der Landesaufnahme“ vom Hauptmann des Generalstabskorps Korzer bietet eine sehr eingehende und sachgemässe Studie, die in kompetenten Zivilfachkreisen des Vermessungswesens beachtet zu werden verdient. Mehr noch als die einschlägige Literatur könnten die ziviltechnischen Vermessungen in den Dienst der Landesaufnahme mit bedeutendem Erfolg gestellt werden, wenn eine „Zentralbehörde für Vermessungswesen“ darüber wachen würde, dass die unzähligen, von technischen Staatsbehörden oder Privaten, sei es für Eisenbahnbau oder für sonstige technische Zwecke ausgeführten Vermessungsarbeiten, der Landesaufnahme gesetzlich zugeführt würden. Natürlich müsste deren Durchführung stets im Anschlusse an die letztern erfolgen, was bisher höchst selten bei uns geübt wird. Während in Dänemark und Frankreich die „Zentralkommissionen für geographische Arbeiten“, in Preussen das „Zentraldirektorium“, in Serbien eine eigene Kommission, überhaupt in den meisten Kulturstaaen spezielle Behörden, die allgemeine Leitung und Ueberwachung aller staatlichen Vermessungen (in Serbien auch der privaten) besorgen, mangelt es leider sowohl in Oesterreich, als auch in Ungarn an einer Zentralbehörde für Vermessungswesen, welche eine einheitliche, gesetzliche Zuführung der oberwähnten Aufnahmen für den Dienst der Landesvermessung überwacht.

Zum Schlusse mag noch erwähnt werden, dass im XXIII. Bande des leider zu früh verstorbenen, verdienstvollen Oberst und Universitätsprofessors in Wien, Dr. Heinrich Hartl mit einem Nachruf gedacht wurde.

Aus den hier besprochenen Arbeiten mag ersehen werden, dass jeder neue Band mit seinen vielseitigen fachwissenschaftlichen Aufsätzen einen Markstein in der Geschichte des Wiener Militärgeographischen Institutes bedeutet und den „Mitteilungen“ der nunmehr errungene Platz in der geodätisch-kartographischen Weltliteratur gesichert erscheint.

Hauptmann Truck.

O. Lenz, Berggewerkschafts-Markscheider in Bochum. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahr 1903 und im Jahr 1904. S. Abdrücke aus Nr. 7, 1904 und aus Nr. 7, 1905 der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf“.

Auch diese zwei neusten Hefte der fleissigen Arbeit des Verfassers über die Werte der magnetischen Deklination in Bochum möchte ich hier kurz anzeigen, vor allem weil trotz aller neuern Publikationen die durchschnittliche jährliche Abnahme der westlichen Deklination bei uns immer noch meist zu hoch angegeben wird.

Die Beobachtungsstation in Bochum liegt in $\phi = 51^{\circ} 29',5$, $\lambda =$

$\phi = 28^{\circ} 9'$ E. Gr., $H = 115$ m. Um die Hauptzahlen gleich anzugeben, wobei bis auf 1900 zurückgegriffen werden mag, so war der normale Wert der W -Deklination:

Klimation:					Jahresabnahme	
in der Mitte des Jahres 1900					12° 47',2	— 4',4
"	"	"	"	1901	12° 42',8	— 3',4
"	"	"	"	1902	12° 39',4	— 3',7
"	"	"	"	1903	12° 35',7	— 4',3
"	"	"	"	1904	12° 31',4	

Im Durchschnitt der letzten 4 Jahre hat also in Bochum die magnetische Deklination nur noch um $4'$ abgenommen und diese Zahl kann so ziemlich für ganz Deutschland gelten, auch noch für die nächsten wenigen Jahre. Die oben angegebenen Jahresmittel, je für die Mitte des Jahres gültig, sind als Mittel der 12 Monatsmittel gebildet, diese als Durchschnitte aus den Stundenablesungen am Registrierstreifen.

Die Abnahme der Deklination von Monat zu Monat war auch in den Jahren 1903 und 1904 ziemlich regelmässig, normal $0',3$ bis $0',4$ im Monat; im Jahr 1903 kommt nur einmal ein Monatsstillstand (Febr./März) und einmal sogar eine Monatsumkehrung (Zunahme Novbr./Dezbr., s. u.) vor, im Jahr 1904 ist der Verlauf von Monat zu Monat noch regelmässiger. Das Jahr 1903 ist durch grössere magnetische Unregelmässigkeit als die Vorjahre gekennzeichnet; es zeigt, dass es wieder einem Maximum der Sonnentätigkeit zugeht. Der bekannten ausserordentlichen magnetischen Störung am 31. Oktober und 1. November 1903 (mit den bedenklichen Begleiterscheinungen, Versagen der Elektrizitätswerke in einer Anzahl von Städten Westeuropas) mit fast $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Amplitude der Deklinationsstörung am 31. Oktober und 1° am 1. November folgten noch magnetische Stürme mit rund 1° Amplitude der Deklinationsstörung am 13. Dezember 1903 und $\frac{1}{2}^{\circ}$ am 31. Dezember 1903, und diese Störungen setzten sich ins Jahr 1904 hinein fort. Auch im Jahr 1904 erscheint in den Charakteristiken der Deklinations-Halbtagskurven (Ziffer 1 = sehr rubige Linie, nur mit kleinen Ausbuchtungen,, 5 = „Kurven“ mit sehr grossen spitzen Wellen und Zacken von grosser Amplitude und längerer Dauer) die Zahl 3 sehr häufig, die Zahl 4 kommt 1904 im ganzen für 18 Halbtage vor (gegen 14 mal im Jahr 1903), wogegen allerdings die Zahl 5 im Jahr 1904 sich nicht findet (gegen 4 mal an den obengenannten Tagen des Jahres 1903), wie denn auch Deklinationsstörungen im Jahr 1904 nur einmal über die Amplitude $\frac{1}{2}^{\circ}$ etwas hinausgingen; bis zu diesem Betrag sind freilich die Störungen im genannten Jahr nur so häufiger gewesen.

Der durchschnittliche tägliche Verlauf der Deklination, den Lenz je auf einer Tafel für die zwei Berichtsjahre darstellt, ist der bekannte, in den beiden Jahren fast ganz gleich; im November bis Februar sind die Tagesschwankungen klein, im März werden sie ziemlich unvermittelt viel grösser, fallen nach dem Oktober ebenso unvermittelt ab und erreichen im

Mai bis August die grösste Amplitude mit $10'$, wobei von März bis September V.-M. 10^h Ortszeit (und so überhaupt fast das ganze Jahr) nur eine sehr kleine Abweichung des für diese Zeit normalen Deklinationswerts vom Tagesmittel vorhanden ist.

Auf eine Erscheinung sei noch hingewiesen, weil sie von Messerschmitt in seiner letzten Mitteilung über „die Missweisung der Magnetnadel in Deutschland“ in dieser Zeitschrift 1903 (Bd. XXXII) S. 681 ff. nicht erwähnt worden ist. So regelmässig durchschnittlich der tägliche Gang der Deklinationsnadel ist, mit kleiner Amplitude im Winter, mit grosser im Sommer, so darf man doch nicht vergessen, dass diese normalen Monatsamplituden selbst wieder, worauf bereits Lamout aufmerksam gemacht hat, deutlich eine periodische Veränderung zeigen, die von der Sonnenetätigkeit abhängt (Maxima und Minima der Flecken u. s. f.) und wobei die extremen Werte der durchschnittlichen Monatsamplituden das Verhältnis von etwa $1\frac{1}{2}$ (oder noch etwas mehr, oft fast 2) zu 1 gegeneinander zeigen. Man darf nicht glauben, dass Durchschnittszahlen der (normalen) Abweichungen der Deklinationswerte für bestimmte Tageszeiten gegen das Tagesmittel, die für einen bestimmten Monat eines Jahres gelten, nun auch in gleichen Beträgen für denselben Monat eines beliebigen andern Jahres gelten. Dies zeigt sich wieder deutlich in den am Schluss der Tafeln für 1904 zusammengestellten Zahlen bei Lenz, die freilich, mit allen Monatszahlen, nur für 1896—1904 angegeben sind, also keinen ganzen Sonnenfleckenzyklus umfassen. Sehr schön spricht sich diese periodische Erscheinung der durchschnittlichen Tagesamplituden in den mittlern Jahreszahlen der Tagesamplitude aus, die als Durchschnitt der mittlern Monatszahlen gebildet sind. Sie lauten folgendermassen, wobei ich noch die Monats-Maxima und -Minima und deren Differenz beisetze:

Jahr	Tagesamplitude im Jahres- durchschnitt	Extreme Werte der Tagesamplitude nach den Monatsdurchschnitten	Unterschied der grössten und kleinsten Tages- amplitude im Monatsdurchsch.
(1893)	9',7	—	—
1896	.. 8',4 ..	Min. Dezbr. 4',5; Max. April 11',6	.. 7',1
1897	.. 7,5 ..	„ Dezbr. 4,4; „ April 10,5	.. 6,1
1898	.. 7,2 ..	„ Dezbr. 4,2; „ Juni 9,7	.. 5,5
1899	.. 7,0 ..	„ Januar 8,8; „ Juni 9,3	.. 5,5
1900	.. 6,6 ..	„ Dezbr. 3,1; „ Aug. 9,1	.. 6,0
1901	.. 6,3 ..	„ Dezbr. 2,7; „ April 8,9	.. 6,2
1902	.. 6,4 ..	„ Dezbr. 2,8; „ Aug. 9,4	.. 6,6
1903	.. 7,6 ..	„ Januar 3,7; „ Juni 9,3	.. 6,2
1904	.. 7,8 ..	„ Dezbr. 3,8; „ Juni 11,4	.. 7,6

Die Zeit minimaler Sonnentätigkeit (etwa 1900) hebt sich deutlich ab; das nächste Maximum zeigt sich ebenso deutlich als noch nicht ganz erreicht.

E. Hammer.

Meine Studienreise nach Nordamerika.

Von Prof. W. Weitbrecht in Stuttgart.

(Fortsetzung von Seite 719.)

Um einen Ueberblick über den Stand der kulturtechnischen Arbeiten in den Vereinigten Staaten zu erhalten, soweit sie nicht von der hydrographischen Abteilung der Geological Survey besorgt werden und daher schon im vorhergehenden erwähnt sind, besuchte ich zum Schluss meines Aufenthalts in Washington noch das Department of Agriculture. Bei den Arbeiten dieses Bureaus handelt es sich um Be- und Entwässerungsanlagen bereits landwirtschaftlich benützter Ländereien, um Wege- und Strassenbau, und um Bodenuntersuchungen. Solange, als fruchtbares Land in scheinbar unbegrenzter Ausdehnung neu in Kultur genommen werden konnte durch blosses Umbrechen neuer Scholle, dachte niemand in den Vereinigten Staaten an kulturtechnische Arbeiten, ja auch nur an Düngung des Bodens. Daher hat sich die Kulturtechnik in den Vereinigten Staaten erst seit wenigen Jahren entwickelt, nämlich seitdem das Wachstum der Bevölkerungszahl, und die Abnahme verfügbaren Neubruchs auch dort zur besseren Ausnützung des Bodens zwang. Erst in neuerer Zeit haben daher auch technische Schulen kulturtechnische Kurse eingeführt, welche rasch wachsende Bedeutung erlangten.

Für die Bodenuntersuchungen ist seit 1901 das „Bureau of soils“ tätig, das 122 Personen beschäftigt und die Resultate seiner Arbeiten in agronomischen Karten niederlegt. Ursprünglich auf die chemische und physikalische Untersuchung von Bodenproben im Laboratorium sich beschränkend, hat das Bureau jetzt diese Untersuchungsmethode erweitert und lässt seine Beamten an Ort und Stelle die Beziehungen studieren, welche zwischen der Wasserführung, der spezifischen Wärme und Struktur des Bodens, der Art der wildwachsenden Pflanzen und der Ernte bzw. Ertragsfähigkeit bestehen. Dabei wird natürlich bei der Klassifikation, welche durch 20 Arbeitssektionen in ebensovielen Staaten vorgenommen wird, auf die Tiefe der Ackerkrume, die Eigenschaft des Untergrunds und die Oberflächengestalt gebührende Rücksicht genommen. Die chemische Untersuchung beschränkt sich dagegen jetzt auf einige Bodenrepräsentanten, von denen Proben ins Bureau gesandt werden. An Ort und Stelle findet in dieser Beziehung hauptsächlich eine Untersuchung der Ackerkrume auf Alkalien statt, deren starke Ansammlung im Westen vielfach den Boden unfähig macht, Pflanzen hervorzubringen, oft nachdem er schon seit 20

und mehr Jahren landwirtschaftlich ausgenützt worden war. Ländereien von 300 Dollar Wert pro Morgen sind durch den wachsenden Gehalt der Ackerkrume an Alkalien schon wertlos geworden. Diese Erscheinung hat ihre Ursache in der Auslaugung der im dortigen Untergrund enthaltenen grossen Mengen von Salzen sowohl durch Regen, als auch durch die künstliche Bewässerung, welche zur Ertragssteigerung seit langer Zeit angewandt wurde, und Ablagerung derselben in der Ackerkrume der tiefer liegenden Ländereien. In die letztere steigt nämlich das mit Salzen gesättigte Grundwasser infolge der Kapillarität auf und lässt, verdunstend, seine festen Bestandteile zurück. Die auf diese Weise in der Ackerkrume angesammelten Alkalien zu entfernen ist mittels Wässerung und gleichzeitiger Drainage erst gelungen, nachdem ein Experte die Erfahrungen aus eigener Anschauung kennen lernte, die in Algier und Aegypten mit dieser Melioration gemacht wurden (die Ackerkrume des unteren Niltals enthält z. B. auf 3 Fuss Tiefe 380 Tonnen Salz pro Morgen). Die Kosten dieser Bewässerung und Drainage sind zu 10—30 Dollar pro Morgen berechnet, werden also für die 9 Millionen Morgen in Amerika zu meliorierenden Bodens, der heute landwirtschaftlich wertlos ist, nach der Melioration aber 600 Millionen Dollar wert sein wird, 180 Millionen Dollar betragen.

Durch die vergleichende Würdigung der Bodenarten und der so ausserordentlich verschiedenen klimatischen und Wasserverhältnisse mit den Ernteerträgen in den einzelnen Teilen der Union hat sich bereits eine Erfahrung herausgebildet, bzw. ist in der Bildung begriffen, unter welchen Verhältnissen die verschiedenen Pflanzen — Baumwolle, Tabak, Getreide, Obst n. s. w. — und welche Abarten am besten gedeihen, Erfahrungen die in dem ausgedehnten Land nicht von Farmer zu Farmer sich fortpflanzen können, sondern die am leichtesten durch Vermittlung der landwirtschaftlich gebildeten Schätzer übertragen werden. Mancher Farmer wird auf diese Weise davor beschützt, in jahrelangem Ringen seinem Boden diejenigen Früchte und Sorten abnötigen zu wollen, für die er sich nun einmal nicht eignet, und umgekehrt in die Lage versetzt, ohne selbst allzuviel Lehrgeld bezahlen zu müssen, die jeweils sich eignende Kultur zu betreiben. So hat z. B. bei der Bodenuntersuchung im Connecticuttal das Bureau durch Vergleiche mit den Bodenverhältnissen anderer Gegenden des Kontinents gefunden, dass Sumatra-Tabak hier besonders gedeihen müsste, wenn die klimatischen Verhältnisse nicht so sehr verschieden von denen jener Gegenden wären. Durch künstliche Beschattung (die in Florida schon früher angewandt wurde), die den Pflanzen Schutz gegen Wind, Hagel und Insekten gibt und direkte Sonnenstrahlen, sowie zu rasche Verdunstung abhält, ist es nun möglich gewesen, ähnliche klimatische Verhältnisse herzustellen. Dank der vom Bureau gegebenen Ratschläge soll die ganze Gegend jetzt die dreifache Ernteinnahme gegen früher

haben. Auch in anderen Gegenden der Vereinigten Staaten sei infolge solcher Belehrungen des Bureau der Bodenwert von 5 auf 200 Dollar, ja in Florida sogar von 0 auf 500 Dollar pro Morgen gestiegen. Andererseits haben die Ergebnisse der Untersuchung mancher Einwanderer davon abgehalten, Hab und Gut nutzlos in die Kultivierung ihm von dritter Seite angebotener ertragsunfähiger Ländereien zu stecken.

Die Wässerungsanlagen für landwirtschaftliche Zwecke unterscheiden sich in den Vereinigten Staaten von denen in Deutschland schon dadurch, dass bei uns hauptsächlich die düngende Wirkung des Wassers und erst in zweiter Linie die Anfeuchtung in Betracht kommt. In den wenig ausgesogenen Böden der Vereinigten Staaten spielt die Düngung heute noch eine geringe Rolle, hier ist es, und zumal in den südlichen und westlichen Strichen, die anfeuchtende Wirkung, im dünnen Westen auch, wie bereits gezeigt, die Befreiung des Bodens von überschüssigen Salzen, welche zur Bewässerung führt. Demgemäss muss das Department of Agriculture auf den Erfahrungen aufbauen, die in Ländern mit ähnlichem Klima und ähnlichem Wässerungsbedürfnis gemacht wurden. Hierzu gehört Aegypten. Dessen entsprechende Anlagen wurden auf Grund halbjährigen Aufenthalts eines der leitenden Beamten an Ort und Stelle studiert und in einem Werk über die „Wässerungsmethoden und Verwaltung Aegyptens“ veröffentlicht. Ebenso wurden die Wässerungsanlagen und -Organisation in dem für solche Anlagen klassischen Oberitalien studiert und soweit sie für amerikanische Verhältnisse Bedeutung haben, in drei von dem Bureau herauszugebenden Bänden dargelegt. Von ihnen ist bis jetzt der erste erschienen, beide Werke befinden sich unter den mir vom Bureau zur Verfügung gestellten Drucksachen. (Das Niltal samt seinen Wässerungsanlagen, Stromeinbauten u. s. w. war in der Ausstellung in St. Louis in einem $6\frac{1}{2}$ auf 9 Meter grossen Relief, Massstab 1 : 2500 dargestellt, in welchem sogar das fliessende Wasser nicht fehlte. Die Staumauer bei Assuan war überdies noch durch ein 9 Meter langes Gemälde dargestellt).

Ausgeführte landwirtschaftliche Wässerungsanlagen grösseren Stils habe ich in Amerika nicht besuchen können, da ich zu weit von den betreffenden südlichen und westlichen Gegenden entfernt blieb. Doch habe ich mir zum Zweck des Studiums eine Anzahl von Publikationen des Bureau über ausgeführte Anlagen, über Projekte von solchen, Vorschläge betreffend einheitliche Gestaltung des Wasserrechts, Tafeln über Konstruktionsnormalien mit den über die Dauer und Kosten der Bauten gemachten Erfahrungen, ferner den umfangreichen Jahresbericht pro 1901 betreffend Studien über Bewässerungen in Kalifornien verschafft.

Die Entwässerung für landwirtschaftliche Zwecke entwickelt sich, wie überall, so auch in den Vereinigten Staaten langsamer als die Bewässerung, deren vorteilhafte Einwirkung auf den Ernteertrag in trockenen Jahren mehr

in die Augen fällt. Heute wird das für den Ackerbau zu nasse Land östlich vom 100. Längengrad, also inmitten des hochkultivierten Ostens, das durch Entwässerung für die Kultur gewonnen werden kann, zu 67 bis 84 Millionen Morgen geschätzt. Der erste Jahresbericht über landwirtschaftliche Entwässerung stammt aus dem Jahre 1904 und enthält Projekte über die Wiedergewinnung grosser, mit Alkalien übersättigter Ländereien im Westen (Kalifornien, Washington, Wyoming), sowie über Entwässerung versumpfter Gebiete in Jowa u. s. w. Es scheint zweifellos, dass auch dieser Zweig der Kulturtechnik in den Vereinigten Staaten bald ausgedehnte Gebiete der Kultur zurückgegeben haben wird.

Der Bau und die Unterhaltung eines, entsprechend der wachsenden Ansiedlung immer ausgedehnteren Netzes öffentlicher Wege und Strassen bildet eine der wichtigsten, aber gleichzeitig der schwierigsten und kostspieligsten Massnahmen in der kulturellen Entwicklung eines jungen Landes, wie Amerika. An ihr sind alle Kreise der Bevölkerung beteiligt und die verschiedensten Kräfte tätig: Die Union, die Staaten durch ihr Department of the state Engineer & Surveyor, Distrikte und Gemeinden, Terraingesellschaften und Eisenbahnverwaltungen, Industrielle und Grundeigentümer.

In der ersten Periode der Entwicklung des Landes ist man genötigt mit den einfachsten Verkehrsmitteln (Feldwegen) sich zu begnügen; nach und nach werden Feldwege befestigt und zu Nachbarschafts- und Landstrassen ausgebaut, zu diesem Zweck wohl auch nach Trace, Breite, Profil, Konstruktion der Brücken u. s. w. verändert. Der Strassenbau ist in den Vereinigten Staaten im wesentlichen Sache der Staaten und der Gemeinden. Seine Durchführung hat wegen der Kostenumlagen überall den Widerstand einer, je nach der Kulturstufe und wirtschaftlichen Lage der Bewohner grösseren, oder kleineren Gruppe von Bürgern zu überwinden. Der Zustand der Strassen ist daher in den Vereinigten Staaten ausserordentlich verschieden. Seit 1893 ist beim Department of Agriculture eine „Office of Public Road Inquiries“ geschaffen, anfänglich mit einer Jahresausgabe von 8000 Dollar die 1903 auf 35 000 Dollar stieg. Die Office hat die Staaten und Gemeinden in Wegbauten zu beraten, eine gewisse Einheitlichkeit in der Projektierung des Strassennetzes und im Bau der Wege anzustreben und Versuche über Materialien und über Eigenschaften und Kosten der einzelnen Fahrhahnbefestigungen (Macadam, Pflaster, Asphalt, Einbettung von ca. 8 Zoll breiten Stahlplatten an den Spurstellen, Oelung der Fahrbahu u. s. w. anzustellen.

Ohne sich finanziell am Strassenbau zu beteiligen, wirkt derart die Office durch Veröffentlichung, Belehrung und in neuerer Zeit uamentlich durch Anschauungsunterricht. Zu letzterem Zweck wurden von der Office in neuerer Zeit in verschiedenen Teilen der Union kurze Strassenstrecken besonders sorgfältig entworfen und mit Benützung der neuesten Erfahrungen

gebaut, wobei die Gemeinden nur die Bauarbeiten, die zum Teil durch Sträflinge ausgeführt werden (nebenbei ein wertvoller Ersatz der in Deutschland mit Recht so vielfach bekämpften gewerblichen Zuchthausarbeiten) und die Materialien zu bezahlen haben. Wie das auch bei uns z. B. in Beziehung auf landwirtschaftliche Meliorationen der Fall ist, werden durch diesen Anschauungsunterricht der zur Nachahmung auffordert, sehr gute Resultate erzielt.

Der amtliche Bericht der Office von 1903 über diese Arbeiten ist nebenbei auch dadurch interessant, dass er beklagt, dass von den verschiedenen technischen Lehranstalten zwar jedes Jahr eine grosse Zahl von Zivilingenieuren herangebildet werden, wovon aber die meisten wenig, oder nichts vom praktischen Strassenbau verstehen. (Diese Klage scheint international zu sein.) Der Bericht verlangt daher die Schaffung einer Ingenieurschule seitens der Union, in welcher die Studierenden neben der theoretischen auch eine praktische Ausbildung in der Projektierung und im Bau der Strassen wie in der Materialuntersuchung erhalten könnten.

Die zahlreichen Veröffentlichungen über Erfahrungen der Office, welche sie in allen Teilen der Vereinigten Staaten mit den verschiedenartigen Konstruktionen und Strassenbefestigungen machte, wie auch die entsprechenden Veröffentlichungen des State Engineer & Surveyor vom Staat New-York, die ich mir verschaffte, bieten sehr wertvolle Fingerzeige auch für deutsche Verhältnisse. Von besonderem Interesse ist unter anderem das Resultat der Versuche der Anwendung von Mineralöl zur Befestigung der Fahrbahn, die von Amerika ausgegangen sind und dort grossen Anklang gefunden haben. Während dieses Hilfsmittel in Deutschland bis jetzt wenig Nachahmung findet — wohl wegen der grösseren Kostspieligkeit des Oels, des anfänglich auftretenden Geruchs, und (bei unrichtiger Behandlung) der Beschädigung der Kleider der Passanten — hat in Amerika die Beprengung der Strassen mit Oel grosse Fortschritte gemacht. Der erste Versuch ging im Jahre 1898 von Kalifornien aus, wo damals eine 6 Meilen lange Versuchsstrecke mit Oel behandelt wurde. Im Jahre 1903 war das Verfahren bereits auf 750 Meilen unter den verschiedensten klimatischen Verhältnissen liegender Strassen angewandt. Ueberall wird der Erfolg gerühmt, der bestehen soll, erstens in der Staubbämpfung für die ganze Sommerszeit bei einmaliger, für die nächste und übernächste Sommerzeit bei im nächsten Jahr wiederholter Anwendung (Automobile!). Zweitens in der Beseitigung der für die Augen unangenehmen Reflexion der Sonnenstrahlen. Drittens in der Bindung der losen Partikel, welche die Strassenoberfläche bilden, gleichgültig ob die Strasse ein gewöhnlicher Sand- oder Erdweg sei, oder durch Macadamisierung befestigte Fahrbahn habe, derart, dass geölte Strassen das Aussehen asphaltierter Strassen erhalten und dem Einsinken der Räder schwerer Fuhrwerke um so grösseren Widerstand entgegen-

setzen, je länger das Verfahren in Anwendung, eine nm so dickere Oberflächenschicht daher durch das Oel gehunden sei. Weiter soll viertens der Erfolg bestehen in der grösseren Widerstandsfähigkeit geölter Strassen gegen Regenauswaschungen. Versuche ergaben z. B. in einem Fall in Kalifornien, wo in einer Nacht 6 Zoll Regen fiel, der von den Seitengräben der zweimal geölten Strasse nicht mehr verschluckt werden konnte, so dass das Wasser auf der unter 6⁰/₁₀ geneigten Fahrhahn fortschoss, dass die Strasse völlig unversehrt blieb, während eine henachbarte, nicht geölte Strasse unter gleichen Verhältnissen zerrissen wurde. Versuche auf Strecken, welche einige Monate zuvor geölt worden waren, ergaben ferner, dass ein weisses Taschentuch, in welchem trockener Strassenkot zerdrückt wurde, keinerlei Oelflecken erhielt. Die Kostspieligkeit des Oels auf der einen Seite, die grössere Anspruchslosigkeit des amerikanischen Publikums an die Strassen auf der anderen Seite, tragen zweifellos einen hervorragenden Anteil an dem Widerspruch in der Bewertung des Verfahrens. Vielleicht ist es aber auch die Behandlungsweise, die verwendete grössere oder geringere Menge von Oel, dessen Zusammensetzung, die Zeit der fürs Eindringen des Oels nötigen Strassensperrung n. s. w., welche in Deutschland bisher weniger gute Erfahrungen ergab. —

Der Besichtigung der Stadt Washington, wohl der schönsten und reinlichsten Stadt der Ver. Staaten, mit ihren schönen breiten, nach den vier Himmelsrichtungen angelegten, mit Baumalleen geschmückten Wohnstrassen und ihren, (eine Eigentümlichkeit Washingtons), diese kreuzenden und gegen einige Hauptpunkte (in erster Linie das Kapitol) radial gerichteten Verkehrsstrassen (Avenuen), ihren ausgedehnten Parkanlagen und monumentalen öffentlichen Bauten, ihren Sammlungen, Bibliotheken, Denkmälern hatte ich die Zeit meines Aufenthalts vor und nach Besuch der Bureaus gewidmet. Auch in wissenschaftlichen und geselligen, amerikanischen und deutschen Vereinen war ich eingeführt und heimisch geworden — nun kam die Trennungsstunde. Ich schied hochbefriedigt von dem Gesehenen und Gelernten und mit dem Gefühl der Dankbarkeit gegen die Männer, die ihre Kräfte der wissenschaftlichen Förderung und der wirtschaftlichen Erschliessung ihres Heimatlandes widmen und die mich mit so grosser Liebenswürdigkeit in meinem Studium unterstützt haben. Die gleichmässige, freundliche Art des Verkehrs aller Beamten mit dem Besucher, ihr offensichtliches Bemühen, alles und jedes zu zeigen und zu erklären, was ihm von Interesse sein konnte, die Bereitwilligkeit, mit der die wertvollsten Veröffentlichungen unentgeltlich ausgefolgt werden, der von jeder Devotion freie Verkehr der Beamten unter sich und mit ihren Vorgesetzten, wie er sich schon in der Tatsache ausdrückt, dass jeder, auch der niederste Angestellte sich wegen irgend eines Anliegens ohne vorgeschriebene Formen oder gar vorgeschriebene Kleidung zu dem höchsten Vorgesetzten begibt, alles das zeigte mir, dass

den mannigfachen Nachteilen, welche der ausschlaggebende Einfluss politischer Parteien auf die Gestaltung des öffentlichen Dienstes in Amerika hervorbringt (Unsicherheit der Stellung, Notwendigkeit der Anlehnung von Beamten an politische Parteien etc.), der grosse Vorteil gegenübersteht, dass die Auswüchse des Bureaukratismus, die im deutschen Vaterland so viel wertvolle Kräfte lahm legen, hier nicht gedeihen. Die Ströme von Tinte, die auch in Amerika verschrieben werden, sie gelten sachlicher Förderung der grossen Kulturaufgaben, welche die Vereinigten Staaten zu lösen haben. In der Selbstständigkeit ist der einzelne Bürger und Beamte nur insoweit beschränkt, als es das Zusammenwirken zum gemeinsamen Ziel erfordert. Abgesehen von mancherlei beinahe lächerlichen Uebergriffen der amerikanischen Polizei, namentlich in der Richtung, den Menschen, auch gegen seinen Willen, vor den Folgen des Alkoholmissbrauchs zu schützen, (welche ihn aber häufig genug zum Heuchler machen), merkt man in den Vereinigten Staaten von dem gouvernementalen Gängelband nichts, das im deutschen Vaterland dem einzelnen eine Stütze sein soll, aber so sehr geeignet ist, die Bildung kräftiger Individualitäten zu verhindern. Formale Reibereien und Kompetenzstreitigkeiten, die in Deutschland so viel Kräfte abstumpfen, und so viele besser anzuwendende Aufwendungen erfordern, gibt es in Amerika schon deshalb kaum, weil die Zahl der im öffentlichen Dienst stehenden Beamten angesichts des Fernhaltens kommunaler oder staatlicher Betriebe eine sehr geringe ist. —

Ueber die Weltausstellung in St. Louis ist schon so viel geschrieben worden, dass ich mich auf die kurze Wiedergabe einiger Eindrücke beschränken kann. Gegenüber der Pariser Ausstellung von 1900 erschien die Anordnung der St. Louiser, welche, in dem unabsehbar grossen Forestpark untergebracht, von keinerlei Raummangel beeinflusst war, zu sehr in die Breite gezogen. Auch hier zeigte sich die Vorliebe des Amerikaners für möglichst grosse Entfaltung nach Raum und Kraft in einer Weise, die ermüdend wirkte, trotzdem durch eine Ring- und eine Querbahn für bequemen Verkehr auf dem Ausstellungsgebiet gesorgt war. Die unvergleichliche Lage der Pariser Ausstellung zu beiden Seiten der Seine konnte St. Louis natürlich der ihrigen nicht geben. Dazu sind die Ufer des Mississippi noch nicht angetan. Auch in bezug auf die künstlerische Ausgestaltung des Eintritts hielt die St. Louiser Ausstellung entfernt keinen Vergleich mit der Pariser aus, so wenig, als die einförmige, russgeschwärzte Industriestadt, trotz ihrer majestätischen Mississippibrücke über den 1070 m breiten Strom, mit Paris in irgend einer Hinsicht auch nur entfernt verglichen werden kann. Die Eingangspforte zur Ausstellung, wenn man von einer solchen in St. Louis sprechen will, war von verzweifelter Nüchternheit, einzig und allein auf den Zweck berechnet, die Abnahme des von jedem Besucher zu entrichtenden 50 Cts.-Stücks zu ermöglichen, und eine automatische Kontrolle für deren Zahl zu schaffen.

Aber andererseits bot die St. Louiser Ausstellung dem Besucher Annehmlichkeiten, die man in Paris vergeblich suchte. Hierher gehörte die grosse Leistungsfähigkeit der Verkehrseinrichtungen, welche in Paris von geradezu vorsintfluthlicher Art und jedenfalls entfernt nicht ausreichend waren, um dem dringendsten Bedürfnis zu genügen. Nie, auch zu Zeiten stärksten Andrangs nicht, versagten während meines Aufenthalts in St. Louis diese Einrichtungen, abgesehen von dem einzigen Abend, an welchem der Umzug des „verschleierte Propheten“ stattfand, der mit einer riesigen Zahl von Festwagen (die Bauformen, -werke und Trachten der verschiedenen Nationen darstellend), wie alljährlich eine zahllose, schaulustige Menge anzog. Da der Zug die Richtungen nach dem Anstellungsplatz kreuzte, so war hier eine Verkehrsstörung unvermeidlich. Zu den Vorzügen der St. Louiser Ausstellung gehörte weiter die wundervolle Anordnung und Anführung der Ausstellungsgebäude, der künstlich geschaffenen Kanäle, Wasserkünste, Brücken und Beleuchtungseffekte, welche abends einen geradezu feenhaften Eindruck hervorbrachten. Dazu gehörte aber in erster Linie die gastfreundliche Liebenswürdigkeit der Bevölkerung, die — die Gastfreundschaft ist in den Vereinigten Staaten überhaupt stark entwickelt — hier alles aufbot, dem fremden Besucher den Aufenthalt angenehm zu machen. Für den Deutschen angenehm kam in dieser Hinsicht noch der starke Einschlag deutsch redender Einheimischer hinzu, deren Selbstbewusstsein und Bedeutung im amerikanischen Volkskörper durch die allgemein anerkannte Superiorität der deutschen Ausstellung, ihre Wissenschaftlichkeit und Gründlichkeit auf fast allen Gebieten, wie ihre einheitliche, künstlerische Anordnung und durch die grosse Zahl reichsdeutscher Besucher eine gewaltige Unterstützung erfuhr. Keine Sprache, ausser der englischen, klang in der Ausstellung auch nur entfernt so oft an das Ohr, als die deutsche, trotzdem leider viele Deutsch-Amerikaner sich mit Vorliebe fast ausschliesslich des Englischen bedienen. Am meisten Deutsch hörte man natürlich am 6. Oktober, dem „Deutschen Tag“, dem ich das Vergnügen hatte, anzuwohnen zu können. (Jeder Nation, ja sogar jedem Staat der Union war während der Anstellung ein gewisser Ehrentag zugeeignet, an welchem die Behörden der Union, und der Stadt St. Louis deren Vertretung offiziell begrüssten und an dem die Volksgenossen sich mit nationalen Aufführungen beteiligten). Die deutschen Turner und Turnerinnen von St. Louis, welche ihre Leistungen vorführten, die deutschen Gesangsvereine, welche bei der offiziellen Feier sich zu einem Massenchor vereinigten, die vielen übrigen Deutsch-Amerikaner von St. Louis und weiter Umgebung, die deutschen Besucher aus Europa, alle trugen dazu bei, an diesem Tag die deutsche Sprache zur meist gesprochenen auf der Ausstellung zu machen. Es hätte nicht einmal der herrlichen Reden des Organisators des deutschen Tags, Pretorius, des Leiters der deutschen Abteilung, Geheimrat Dr. Lewald, des deutschen Botschafters Baron Speck von

Sternburg, der mit einer Begrüssungsbotschaft des deutschen Kaisers schloss, oder gar eines Karl Schurz, es hätte nicht der für die deutsche Nation so anerkennenden und ehrenden Worte des Majors (Oberbürgermeisters) von St. Louis, oder des Präsidenten der Weltausstellung bedurft, um das Selbstbewusstsein des Deutsch-Amerikaners als solchen zu heben. Und dass das Deutsche in Amerika dies nötig hat, beweist der verhältnismässig geringe, äusserlich sichtbare Einfluss des Deutschen auf die Leitung der Gemeinden und Staaten im Vergleich z. B. dem des Iren. Das bewies mir u. a. aber auch der Anspruch eines — von der hervorragenden Leistung Deutschlands auf der Ausstellung und dem einheitlichen, wie aus einem Guss geschaffenen künstlerischen Arrangement der deutschen Abteilung und endlich von der elementaren Gewalt deutscher Knndgebung am deutschen Tag — ergriffenen, gebildeten Deutsch-Amerikaners, der aus dem fernen Westen zur Ausstellung gekommen war: „Jetzt braucht man sich in Amerika nicht mehr zu schämen, Deutscher zu sein“.

So hervorragende, dankbarst anzuerkennende, und von allen Seiten anerkannte Verdienste besonders Geheimrat Lewald sich um das Gelingen der deutschen Abteilung nicht allein, sondern der ganzen Weltausstellung erworben hat, in einer Beziehung hätte mehr geschehen können, ja geschehen müssen: in Beziehung auf die Schaffung eines Kristallisationspunktes für die danach lechzenden deutschen Volksgenossen. Jeder einzelne der Unionsstaaten hatte sein eigenes Haus, dessen Räume, aufs Wohnlichste und Gemütlichste ausgestattet, der öffentlichen Benützung von morgens bis abends übergeben waren. Hier fehlte weder Gesellschafts- noch Musik- noch Lese- noch Ruheraum. Mit zum Teil herrlichen Gemälden aus der speziellen Heimat geschmückt, mit heimatlichen Zeitungen und mit dem Amerikaner unentbehrlichen Schaukelstühlen ausgestattet, bildeten diese Staatenhäuser den Sammelpunkt für alle Staatenangehörigen, in der sie sich, wie eine grosse Familie, trafen und wohlfühlten. Ein aufliegendes Buch diente dazu, den Bekannten Mitteilung von der Wohnung und der Zeit etwaigen Zusammentreffens zu machen. Man erkannte: die da und dort zu lesenden Worte „All for our country“ waren keine Phrase.

Die Deutschen besaßen auch ein Haus, ein schönes Haus (bekanntlich eine Nachbildung des Charlottenburger Schlosses) in dominierender Lage. Der Schall seiner Glocken, der einzigen auf der Anstellung, tönte um die Mittagszeit feierlich über das Anstellungsgelände, den Deutschen ein Gruss aus der Heimat. Viele sah ich diesem Ruf Folge leisten und dem deutschen Haus zustreben, denn jeder in ferne Gegenden verschlagene Deutsch-Amerikaner, er mag der Jagd nach dem Dollar obliegen, so sehr er will, er mag seine neue Heimat so hoch über die alte stellen, als er will, empfindet zuzeiten Sehnsucht nach dem Land seiner Jugend, nach der deutschen Gemütlichkeit, — sie erreichten das deutsche Haus um, eben

um die Mittagszeit, verschlossene Türen anzutreffen. Das Haus war nur während der Bureaustunden d. h. von 10—12 Uhr und 2—5 Uhr geöffnet. Von einem Sammelpunkt der Deutschen, wo sie sich tagsüber erholen, oder wo sie mit Benützung eines etwa aufgelegten Buches von der gleichzeitigen Anwesenheit eines Freundes hätten Kenntnis erhalten können, war keine Rede. Kalte Repräsentationsräume, bei aller Aufmerksamkeit der Beamten den Anschein erweckend, als seien sie nur für den amtlich Eingeführten, Höhergestellten zugänglich! Und dabei hat kein Volk einen gemütlichen Sammelpunkt, schon aus politischen Rücksichten, so nötig wie das weiterstreuete, stets auseinanderstrebende deutsche! Wie ausgiebig wurde z. B. in Paris im Jahre 1900 der von Württemberg geschaffene Sammelpunkt auch von Nichtwürtembergern benützt, wie dankbar waren alle für diese vorzügliche Einrichtung, die, abgesehen von der gemütlichen Seite, dem Besucher die Orientierung auf der Ausstellung und in der Weltstadt selbst so wesentlich erleichterte. Und dort handelte es sich nicht um Festhaltung von Stammesgenossen, die, in fremde Gegenden verschlagen, sich eine neue Heimat gewählt hatten! —

Neben der deutschen Ausstellung, die in jeder Richtung hervorragend war, stand in wissenschaftlicher Beziehung auch die Ausstellung der Unionsbehörden — in einem besonderen Bau, dem Government building vereinigt und alle Zweige der öffentlichen Tätigkeit, ihre Hilfsmittel, Methoden und Resultate veranschaulichend — an der Spitze. In kunstgewerblicher Beziehung ragte Japan mit seinen farbenprächtigen und, so weit es sich um Tiere, Blumen und Landschaften handelte, naturwahren Seidenstickereien und Porzellanmalereien, seinen Bronzen, seinen getriebenen und Schnitzarbeiten über alle anderen Nationen um Haupteslänge hervor, und nur Italien vermochte mit seinen Marmorfiguren einen ähnlich bezaubernden Eindruck zu machen.

(Schluss folgt.)

Prüfungsnachrichten.

Landmesserprüfung in Bonn.

(Herbsttermin 1905. — Mitgeteilt am 11. November 1905.)

Im Herbsttermin 1905 haben von 12 Kandidaten, welche in die Landmesserprüfung eingetreten sind, 10 dieselbe bestanden. Sieben dieser Kandidaten haben noch die Fertigkeit im Kartenzeichnen durch Aufertigung einer Probekarte nachzuweisen.

Die umfassendere kulturtechnische Prüfung haben 3 Kandidaten mit Erfolg abgelegt. Ein Kandidat hat sich zur Verbesserung seiner Prädikate einer Nachprüfung mit Erfolg unterzogen.

Personalnachrichten.

Am 6. November d. J. starb nach längerem Leiden im 70. Lebensjahr der Direktor der Landwirtschaftlichen Akademie zu Bonn-Poppelsdorf,

Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Freiherr v. d. Goltz.

v. d. Goltz wurde 1896, nachdem Geheimrat Dr. Dunkelberg in den Ruhestand getreten war, als Direktor an die hiesige Akademie und gleichzeitig auch als ordentlicher Professor für Landwirtschaft an die Universität Bonn berufen.

Vorher hatte der Verstorbene einen Lehrstuhl für Landwirtschaft an der Universität zu Königsberg, dann zu Jena inne.

Als Nachfolger von Dunkelberg wurde v. d. Goltz auch zum Vorsitzenden der Landmesserprüfungskommission an der hiesigen Landwirtschaftlichen Akademie ernannt.

Der Verstorbene hat sich namentlich um die Entwicklung des volkswirtschaftlichen Teiles der Landwirtschaftslehre besonders verdient gemacht. Von seinen grösseren Werken nennen wir das „Handbuch der landwirtschaftlichen Betriebslehre“, die „Landwirtschaftliche Taxationslehre“, die „Landwirtschaftliche Buchführung“ und das jüngste grössere Werk: „Die Geschichte der deutschen Landwirtschaft“. In Verbindung mit anderen hervorragenden Fachgelehrten gab er das bekannte „Handbuch der gesamten Landwirtschaft“ heraus. Seine sonstigen bedeutenden Schriften agrarpolitischen Inhalts beschäftigten sich vornehmlich mit der ländlichen Arbeiterfrage.

Für Kulturtechniker hielt v. d. Goltz an der hiesigen Akademie eine zweistündige Vorlesung, betitelt „Allgemeine Kulturtechnik“. Einen Teil dieser Vorlesung hat er in den von Herrn Geheimrat Vogler herausgegebenen Grundlehrten der Kulturtechnik als „Wirtschaftliche Grundlehrten der Kulturtechnik“ veröffentlicht.

Wer mit irgend einem Anliegen zu ihm kam, dem stand er mit Rat und Tat zur Seite und, wo er nur helfen konnte, war er immer dazu bereit. Als Examinator war er seiner grossen Milde wegen allgemein beliebt.

Alle, die ihn kannten, werden ihm ein treues Andenken bewahren.

Bonn, November 1905.

C. Müller.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Bromberg. Verleihung von Ehrentiteln: V.-I. Dorn in Bromberg zum Oekonomierat ernannt im Monat September.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Versetzung: Höfer von Homberg zum 1./12. 05 nach Cassel (g.-t.-B.). — Wieder eingetreten ist: L. Hupbach in Schmalkalden (Sp.-K.) am 15./10. 05 nach Entlassung vom Militär.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzungen zum 1./1. 06: die L. Günther von Köln nach Simmern und Schröpfer von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Köln; zum 1./3. 06: die L. Gypkens von Trier nach Sigmaringen und Göbel von Neuwied nach Köln. — Neu eingetreten ist: L. Schneider in Düsseldorf (g.-t.-B.) am 10./11. 05 dauernd.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Versetzungen z. 20./10. 05: L. Rohrmoser von Stettin nach Kolberg; zum 1./12. 05: L. Hupke von Stolp nach Lauenburg i/P.; zum 1./1. 06: die L. Radcke von Greifswald nach Bütow i/P. (unter Znrücknahme der Versetzung nach Stolp) und Müller von Bütow nach Stolp i/P.; zum 1./4. 06: O.-L. Müller von Neuruppin nach Stolp i/P.

Generalkommissionsbezirk Münster. Etatsm. angestellt vom 1./10. 05: die L. Melzer in Essen und Welker in Meschede. — Versetzungen zum 1./10. 05: Welke von Minden I nach Bünde, Kunz von Minden I nach Oeynhansen Bad.; zum 1./11. 05: Bremer von Arnsberg nach Medebach, Zimmermann von g.-t.-B. IIc nach Münster (Sp.-K. II), Heuderkott von Meschede nach Münster (g.-t.-B. IIa); zum 1./12. 05: Schwerin von Arnsberg nach Münster (Sp.-K. II), Behme von Meschede nach Arnsberg; zum 1./1. 06: Menne von Meschede nach Essen. — Spezialkommission I in Minden ist aufgehoben; O.-L. Busse, L. Westphal und L. Sziedat zur Sp.-K. Minden. — Die Fachprüfung hat bestanden am 27.—30./10.: L. Voswinkel in Siegen.

Königreich Sachsen. Vom 1. Dezember 1905 ab der techn. Hilfsarbeiter bei dem Zentralbureau für Steuervermessung Dipl.-Ing. Hermann Alfred Richter zum Vermessungsreferendar ernannt.

Grossherzogtum Mecklenburg - Schwerin. Der Kammeringenieur Dreyer ist zum 1. Januar 1906 zum Distriktsingenieur in Doberan ernannt worden. — Die geprüften Vermessungs- und Kulturingenieure Boldt und Hülsebeck sind zum 1. Juli d. J. zu Kammeringenieuren ernannt und gleichzeitig als Mitglieder des dem Finanzministerium, Abteilung für Domänen und Forsten, unterstellten „Messungsabreau“ angestellt worden. — Die zweite Staatsprüfung bestand im Herbsttermin d. J. der Vermessungs- und Kulturingenieur Rudolf Buss aus Schwerin. — Die erste Staatsprüfung bestanden im diesjährigen Herbsttermin die Kandidaten: Friedrich Müller aus Bützow, Alfred Clauberg aus Schwerin, Emanuel Raspe und Rudolf Piper aus Rostock.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber die Näherungen bei Anwendung des Fadenstanzmessers in der Tachymetrie, von E. Hammer. — **Bücherschau.** — **Meine Studienreise nach Nordamerika,** von Prof. W. Weithrecht. (Fortsetzung.) — **Prüfungsnachrichten.** — **Personalm Nachrichten.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,

Professor in Hannover.

und

C. Steppes,

Obersteuerrat in München.



1905.

Heft 35.

Band XXXIV.

—→: 11. Dezember. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Zur Anwendung der Nomographie in der Vermessungskunde.

Von Prof. W. Láska.

Sind die Gleichungen

$$\begin{aligned} \sin \varphi &= A \sin \psi \\ \varphi + \psi &= B \end{aligned} \quad A > 1$$

gegeben, so ist bekanntlich

$$\tan \frac{\varphi - \psi}{2} = \frac{A - 1}{A + 1} \tan \frac{\varphi + \psi}{2} \quad \dots \quad (1)$$

Es lässt sich leicht eine nomographische Tafel konstruieren, welcher man die Winkel φ und ψ direkt entnehmen kann.

Sind l_1 l_2 zwei beliebig angenommene Zahlen und wird

$$l_1 x = \tan \frac{\varphi - \psi}{2} \quad \dots \quad (2)$$

$$l_2 z = \tan \frac{\varphi + \psi}{2} \quad \dots \quad (3)$$

$$\frac{l_1 y}{l_2 (m - y)} = \frac{A - 1}{A + 1} \quad \dots \quad (4)$$

gesetzt, so hat man auch zufolge der Gleichung (1)

$$x = \frac{yz}{m - y} \quad \text{oder} \quad x : y = z : m - y.$$

Diese Gleichung kann graphisch leicht gelöst werden. Man zeichne zwei parallele Geraden AX , BZ und bezeichne die Entfernung der beiden beliebig angenommenen Punkte A und B mit

$$m = AB.$$

Wird dieses System von einer Geraden CDE geschnitten, so ist

$$AC:AD = BE:BD \quad \text{oder} \quad x:y = z:m-y.$$

Tragen wir also auf der Strecke AX von A aus die Längen

$$x = \frac{1}{l_1} \tan \frac{\varphi - \psi}{2}$$

$$\text{für } \varphi - \psi = 0, 1^\circ, 2^\circ, 3^\circ, \dots$$

auf, analog auf BZ von B aus die Längen

$$z = \frac{1}{l_2} \tan \frac{\varphi + \psi}{2}$$

$$\text{für } \varphi + \psi = 0, 1^\circ, 2^\circ, 3^\circ, \dots$$

endlich auf AY von A aus die Längen y aus der Gl. (4) für die Werte

$$A = 1.0, 1.1, 1.2, \dots$$

und beziffern ihre Endpunkte mit

$$0^\circ \ 1^\circ \ 2^\circ \ 3^\circ \dots \text{ resp. } 1.0, 1.1, 1.2, \dots$$

so erhalten wir das Nomogramm.

Um die Gl. (1) aufzulösen, legt man ein Lineal auf das Nomogramm so, dass eine Kante durch die Punkte A und $\varphi + \psi$ geht; sie schneidet dann die AX -Achse im Punkte mit der Bezifferung $\varphi - \psi$.

Einer solchen graphischen Tafel kann man praktisch natürlich nur einen Näherungswert der beiden Winkel finden. Um genauere Werte zu erhalten, gibt es ein sehr einfaches Verfahren.

Es sei φ_0 ein der Tafel entnommener Wert. Man berechnet den Winkel ψ_0 scharf aus der Gleichung

$$\sin \varphi = A \sin \psi_0$$

und setzt

$$\varphi_0 + \psi_0 = B_0$$

ferner

$$B - B_0 = \Delta B$$

$$\varphi - \varphi_0 = \Delta \varphi$$

$$\psi - \psi_0 = \Delta \psi,$$

so ergibt die Differenzierung der Gleichung

$$\sin \varphi = A \sin \psi$$

sofort

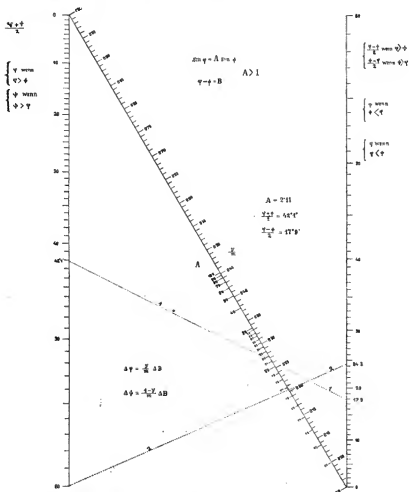
$$\Delta \varphi = \Delta B \frac{\sin \varphi_0 \cos \psi_0}{\sin (\varphi_0 + \psi_0)} \dots \dots \dots (5)$$

$$\Delta \psi = \Delta B \frac{\sin \psi_0 \cos \varphi_0}{\sin (\varphi_0 + \psi_0)} \dots \dots \dots (6)$$

Wird also mit ΔB als Grundlinie und mit φ_0 sowie ψ_0 als den anliegenden Winkeln ein Dreieck konstruiert, und von der Spitze dieses Dreiecks das Lot gefällt, so teilt es die Grundlinie resp. ihre Verlängerung in zwei Abschnitte, welche die Längen $\Delta \varphi$ und $\Delta \psi$ darstellen. Der dritte Winkel

$$180^\circ - (\varphi + \psi)$$

dieses Dreiecks ist zugleich derjenige, unter welchen sich die zwei den



Standpunkt bestimmenden Kreise schneiden. Auch diese Konstruktion kann durch eine entsprechende nomographische Tafel entbehrlich gemacht werden.

Schreibt man nämlich die Gl. (5) wie folgt

$$\Delta \varphi = \Delta B \frac{1}{1 + \frac{\tan \psi_0}{\tan \varphi_0}}$$

und setzt

$$\tan \psi_0 = \tan^2 \Phi \tan \varphi_0 \quad (7)$$

so wird

$$\Delta \varphi = \Delta B \sin^2 \Phi \quad (8)$$

Vergleicht man die Gl. (7) mit

$$x = \frac{y}{m - y} \cdot z,$$

so wird

$$x = n \tan \psi_0$$

$$z = n \tan \varphi_0$$

$$\frac{y}{m - y} = \tan^2 \Phi$$

oder

$$y = m \frac{\tan^2 \Phi}{1 + \tan^2 \Phi} = m \sin^2 \Phi.$$

Woraus wieder

$$\Delta \varphi = \frac{y}{m} \Delta B$$

folgt. Man kann also die gezeichnete nomographische Tafel zur Entnahme von $\frac{y}{m}$ verwenden. Dadurch wird mit Ausnahme der kleinen Berechnung der Gleichung

$$\sin \varphi = A \sin \psi$$

und der Multiplikation

$$\Delta \varphi = \frac{y}{m} \Delta B$$

alles den Tafeln entnommen.

Die beiliegende Tafel wurde konstruiert mit der Annahme

$$l_1 = l_2 = n = 100 \text{ mm}$$

$$m = 200 \text{ mm.}$$

Die Figur gibt ein verkleinertes Bild derselben.

Als Beispiel werde angenommen (Hammer: Lehrbuch der Trigonometrie, II. Aufl., S. 329)

$$A = 2.10915$$

$$\frac{\psi + \varphi}{2} = 42^\circ 5' 20''.$$

Aus der Tafel findet man für

$$A = 2.11 \quad \frac{\varphi + \psi}{2} = 42^\circ 1'$$

sofort (siehe die Gerade 11)

$$\frac{\psi - \varphi}{2} = 17^\circ 9'.$$

Man hat demnach die Näherungswerte

$$\psi = 60^\circ \quad \varphi = 24^\circ 2' = 24^\circ 12'.$$

Nun wird streng mit der Annahme

$$\varphi_0 = 24^\circ 12' 0''$$

der Winkel ψ_0 aus

$$\sin \psi_0 = 2.10915 \sin \varphi_0$$

berechnet. Ich setze die ganze Rechnung her:

$$\log 2.10915 = 0.32411$$

$$\log \sin 24^\circ 12' = 9.61270$$

$$\log \sin \psi_0 = 9.93681$$

$$\psi_0 = 59^\circ 50' 10''$$

$$\varphi_0 = 24^\circ 12' 0''$$

$$\psi_0 + \varphi_0 = 84^\circ 2' 10''$$

$$\varphi + \psi = 84^\circ 10' 40''$$

$$\Delta \varphi + \Delta \psi = \Delta B = 8' 30'' = 510''.$$

Für $\varphi_0 = 24^\circ 2'$ $\psi = 60^\circ 0'$

liefert die Tafel (siehe die Gerade 22) den Wert

$$\frac{y}{m} = 0.202.$$

Mau hat also

$$\Delta\varphi = 510'' \cdot 0.202 = 103''.$$

Es ist somit

$$\varphi = 24^\circ 12' 0'' + 1' 43'' = 24^\circ 13' 43''.$$

Die gezeichnete Tafel reicht nur bis 60° , sie kann zur Bestimmung von $\Delta\varphi$ und $\Delta\psi$ nur dann benützt werden, wenn φ resp. ψ kleiner als 60° sind; ich brauche nicht hinzuzufügen, dass dabei die Möglichkeit der Reproduktion massgebend war.

Die hier mitgeteilten Fundamentalformeln lassen vielfache Anwendung in der Geodäsie zu. Schreibt man beispielsweise die Gleichung

$$H = 100 l \sin \alpha \cos \alpha$$

wie folgt

$$20 H = 100 l \cdot 10 \sin 2 \alpha$$

und vergleicht diese Gleichung mit der Fundamentalbeziehung

$$x = z \cdot \frac{y}{m - y},$$

so ergibt sich sofort ein Nomogramm für tachymetrische Höhenberechnung, welches wegen seiner Handlichkeit sich zur Kontrolle der Rechnungen vorzüglich eignet und dessen Genauigkeit etwa gleich ist jener des logarithmischen Schiebers. Analog können auch die Gleichungen

$$D = 100 l \cos^2 \alpha$$

$$\Delta y = s \sin \alpha$$

$$\Delta x = s \cos \alpha$$

und manche andere behandelt werden.

Meine Studienreise nach Nordamerika.

Von Prof. W. Weitbrecht in Stuttgart.

(Schluss von Seite 750.)

Nur noch einiges über Wasserbau, Kulturtechnik und Schulwesen aus der Ausstellung:

Die tiefgründigste und zugleich umfangreichste Ausstellung auf dem Gebiet des Wasserbaus war wohl zweifellos die, nur neuere Werke vorführende, Sammelausstellung des Königlich Preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Neben Baggern und Feuerschiffen, Pegeleinrichtungen für Bestimmung der Wassertiefe, u. a. mittels des hydrostatischen Drucks auf einen am Böden aufgestellten Apparat, Reliefs und Modellen von Hafenanlagen, Zeichnungen und Publikationen über Schleusen, neuere Brückenbauten u. s. w., bot unter andern das im Modell vorgeführte neueste hydanrische Schiffshebewerk bei Henrichenburg am Dortmund-Ems Kanal

höchstes Interesse zumal für denjenigen, der als einziges Mittel zur Ueberwindung des Höhenunterschieds von Kanalhaltung zu Kanalhaltung bisher nur die mit Wasser gefüllte Kammerschleuse gesehen hatte. Die über deutsche Talsperrenanlagen ausgestellten Uebersichtskarten, Wandbilder, Modelle und Publikationen zeigten, dass auch auf diesem Gebiet der Wasserwirtschaft Deutschland kräftig voranschreitet. Drei Karten der deutschen Wasserstrassen in 1 : 1 250 000 zeigten die Zunahme des deutschen Verkehrs auf ihnen von 1875—1900. Für den Suddutschen wenig erfreulich, wenn auch sowohl als Tatsache, wie nach seinen volkswirtschaftlichen Wirkungen längst bekannt, war der Nachweis, dass dieser Verkehr in der angegebenen Zeit zwar von jährlich 2900 Millionen tkm auf 11500 Millionen tkm stieg, dass aber an dieser Steigerung weder Bayern, noch Württemberg nennenswert beteiligt ist. Und dass es bei diesem Fortschreiten sein Bewenden nicht haben solle, zeigten die aufgelegten Gesetzentwürfe und Denkschriften pro 1904, nämlich 1) „betreffend die Verbesserung der Vorflut in der unteren Oder, Havel und Spree“, die einen Aufwand von über $60\frac{3}{4}$ Millionen Mark erfordert, sowie 2) „betreffend die Herstellung und den Ausbau von Wasserstrassen“ (Rhein-Hannover, Berlin-Stettin, Oder-Weichsel, Warthe-Oderkanal), dessen Durchführung die Summe von $280\frac{1}{4}$ Millionen Mark in Anspruch nehmen wird. Entwürfe, die unterdessen Gesetz geworden sind. Künstlerisch vollendet waren die Pläne über den deutschen Lieblingsstrom, den Rhein.

Auch auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Meliorationstechnik hatte eigentlich nur Deutschland neue und grössere Werke, wenn auch der Zahl nach verhältnismässig wenig, ausgestellt. Die Aufmerksamkeit die Deutschland diesem Gebiet volkswirtschaftlicher Tätigkeit entgegenbringt, ist erklärlich. Lassen sich doch die im Interesse der Existenzfähigkeit unserer Landwirtschaft gesetzlich festgelegten Einfuhrerschwerungen für landwirtschaftliche Produkte — Zölle, sanitäre Grenzsperrungen u. s. w. — nur rechtfertigen, wenn es gelingt, trotz der Unmöglichkeit, den landwirtschaftlich benützten Boden wesentlich zu vermehren, die landwirtschaftliche Produktion dem Wachstum des Nationalwohlstands und der Bevölkerungsziffer entsprechend zu steigern, so dass ihre Folge nicht eine innerträgliche Verteuerung der Lebenshaltung und damit eine Erschwerung der Konkurrenz unserer industriellen Volksschichten gegen die Industrien anderer Staaten ist. In Amerika, das bisher immer neue Gebiete fruchtbaren Bodens unter den Pflug nehmen konnte, und das, wie oben gezeigt, erst in neuester Zeit genötigt ist, auch auf diesem Gebiet die Kräfte anzuspannen, steckt dieser Zweig der Technik noch in den Kinderschuhen, in anderen Ländern fehlt die straffe, zusammenfassende Organisation dieses Arbeitsgebiets, oder das gleich unabweisbare Bedürfnis einer intensiven Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion. Nur von französischer Seite war ein grösseres

Werk, die durch Ingenieur Chandora in Moissy-Cramayel ausgeführte Entwässerung des Val de Ruz (9000 ha, 11 Gemeinden) ausgestellt, die abrigens schon im Jahre 1900 in Paris vorgeführt worden ist.

Für das grosse Publikum besonders interessant waren natürlich die Modelle, Erzeugnisse und Photographien aus unseren afrikanischen Kolonien.

Zum Studium anregend war die deutsche Ausstellung der Materialien, Geräte für kulturtechnische Arbeiten, der Pläne über Be- und Entwässerung und über Moorkultur. Eine Ausstellung von Feldbereinigungsarbeiten, die doch auch ein vollwertiges Glied in der Kette der Massnahmen zur Förderung der deutschen Landeskultur darstellen, oder auch nur einen Hinweis auf die Tätigkeit der preussischen Generalkommissionen, der württembergischen Zentralstelle für die Landwirtschaft und ähnlicher Behörden habe ich aber vergeblich gesucht!

Einen Ueberblick über Lage und Ausdehnung kulturtechnischer Meliorationen, über die Regulierung nicht schiffbarer Flüsse und Bäche, über Trinkwasserleitungen und Wassersammelhecken gaben farbige Darstellungen auf 500 im Massstab 1 : 100 000 gezeichneten Karten (Generalstabskarten) des Deutschen Reichs. Ueber Ausdehnung, Kosten und Rentabilität dieser Meliorationen gaben besondere Verzeichnisse Aufschluss. Eine aufgelegte Wasserkarte zeigte die Grösse der Sammelgebiete und die Wasserführung, eingebaute Stauanlagen, Wasserwerke, Dämme, Pegelstationen u. s. w. der deutschen Wasserläufe. Ueber Wildbachverbauungen und Regulierung von Gebirgsflüssen wurde auf 29 Plänen, 22 Lichtdrucktafeln und 139 Textabbildungen in einem Werk von Dubislav berichtet. Das grösste in Plänen ausgestellte kulturtechnische Spezialwerk war die künstliche Entwässerung des Memeldeltas, welche über 16 000 ha umfasst und etwa 3½ Millionen Mark kostete. Der wirtschaftliche Erfolg, welcher sich in der Wertsteigerung des Grund und Bodens ausdrückt, wird auf 8 Millionen Mark bemessen. Ein weiteres grosses Werk, wovon Zeichnungen und Photographien ausgestellt waren, ist die Rückgewinnung von der Nordsee einstens verschlungenen Landes an der Westküste von Schleswig-Holstein. Diese Melioration musste, wie das bei landwirtschaftlichen Bauten wohl immer der Fall ist, mit den einfachsten Mitteln ausgeführt werden. Trotzdem betragen die Kosten für Gewinnung von ein ha Marschland ca. 2000 Mark, während dessen Wert ca. 2700 Mark beträgt. Die rund 125 km lange Festlandküste ist durch diese Arbeit, welche seit 50 Jahren Hunderten von Menschen Arbeit und Brot gab, um ungefähr 500 Meter seewärts geschoben worden.

Die Verwertung, Kultur und Besiedelung der Moore teils zu landwirtschaftlichen, teils zu industriellen Zwecken ist in keinem Lande, abgesehen vielleicht von Holland, so gefördert, wie in Deutschland, dank der Tätigkeit der Moorversuchsstation Bremen. Die Ausstellung enthielt eine

Uebersichtskarte der hauptsächlichsten deutschen Mooregebiete, Pläne und Modelle der verschiedenen darauf unternommenen Meliorationen, sowie Geräte und aus dem Moor gewonnene industrielle und landwirtschaftliche Erzeugnisse (Torfkoks, Torfstreu, künstliches Holz für Strassenpflaster, Trottoirplatten, Eisenbahnschwellen, ja sogar Möbel u. s. w., deren Feuer-sicherheit namentlich rühmend hervorgehoben wird). Dass die ausgestellten, dem Moor abgerungenen Früchte mit den üppigen in der Nähe ausgestellten landwirtschaftlichen Produkten Amerikas keinen Vergleich aushalten konnten, ist selbstverständlich. Die Beschränkung der deutschen Früchteausstellung auf diese Erzeugnisse mag wohl in manchem der oberflächlich urteilenden Amerikaner die Ueberzeugung von der vielfachen Ueberlegenheit des amerikanischen Klimas und Bodens noch befestigt haben!

Das landwirtschaftliche Unterrichtswesen in Deutschland zerfällt bekanntlich in drei Stufen, das höhere, das mittlere und das niedere und kam zusammen mit der deutschen Landwirtschaft zur Ausstellung.

Das höhere landwirtschaftliche Unterrichtswesen ist in Deutschland theils mit Universitäten verbunden, theils sind eigene Anstalten dafür vorhanden, welche in gewissen Beziehungen zu Universitäten stehen (wie die 1881 gegründete landwirtschaftliche Hochschule in Berlin und die landwirtschaftliche Akademie in Poppelsdorf, welchen beiden Instituten bekanntlich auch die Ausbildung der preussischen Landmesser und Kulturtechniker übertragen ist), theils bildet es eine Abtheilung einer technischen Hochschule (München), theils steht es für sich allein (Hohenheim).

Das mittlere landwirtschaftliche Unterrichtswesen, dessen Schulen die Berechtigung zur Erteilung des Zeugnisses zum Einjährig Freiwilligen Dienst haben und mit den übrigen Mittelschulen rangieren, hat in Preussen 16, in Sachsen, Hessen, Oldenburg, Braunschweig, Reuss j. L. und Elsass-Lothringen je eine Schule.

Das niedere landwirtschaftliche Unterrichtswesen hat 40 Ackerhau-schulen, wovon in Preussen 22, in Bayern 5, in Württemberg 4, im übrigen Deutschland 9, sowie 223 landwirtschaftliche Winterschulen.

Ausser diesen drei Schulgattungen existiert in Deutschland noch eine grosse Zahl landwirtschaftlicher Spezial-Fachschulen. In kulturtechnischer Beziehung haben nur einige der letzteren und zwar namentlich die Wiesen- und Wegebauschule Siegen und die Wiesenbauschule Schleusingen, — mittlere Fachschulen von fünf hezw. dreijährigem Lehrgang, — recht Beachtenswertes, sowohl an Lehrmitteln, als an Schülerarbeiten, ausgestellt. (Modelle über Wiesenwässerungsanlagen, Brücken, Zeichnungen etc.)

Ueberhaupt waren diese beiden Wiesenbauschulen fast die einzigen deutschen Lehranstalten, von denen Arbeiten der Schüler und Studierenden in grösserer Zahl ausgestellt waren, im Gegensatz zu der Unterrichtsausstellung anderer Staaten, welche sich zum Teil auf die Vorführung von

Schülerarbeiten mehr oder weniger beschränkten. Für Deutschland handelte es sich, wie es scheint, mehr darnm, die Eigenart und Tendenz der einzelnen Schulgattungen — Mädchengymnasium, Lehrer- und Lehrerinnenbildungsanstalten, Mädchenmittelschulen, Universitäten, technische Hochschulen, humanistisches Gymnasium, Reformgymnasium, Realgymnasium, Kadettenanstalt, neun- bzw. sechsklassische Realschule, Volksschule, Taubstumm-, Blinden-, Idiotenschulen —, ihre Entwicklung, Aufbau und Betrieb, ihre Lehrziele und die Berechtigungen darzutun, die sie ihren Absolventen verleihen, weniger aber die Leistungen der letzteren. Ueber die Existenz deutscher technischer Mittelschulen (Bangewerkschulen, Fachschulen u. s. w.), welche für die Bildung unseres Volks kaum weniger wichtig sind, als die Hochschulen, und deren Zahl und Bedeutung stetig steigt, hat der fremde Besucher der Ausstellung kaum etwas erfahren. Ich fand wenigstens nichts davon vertreten! Die Lehrmittelausstellung und Bücherei, die Anstellung physikalischer Apparate und biologischer Modelle, namentlich aber die wissenschaftlichen Einzelausstellungen über Chemie, Medizin, Zoologie und Botanik von wissenschaftlichen (u. a. auch geodätischen) Instrumenten gaben ein hervorragendes Bild deutscher Wissenschaftlichkeit und Gründlichkeit. Auch von allen anderen Staaten war die Ausstellung über das Schulwesen, welche sich auf die Darlegung der staatlichen Schulgesetze, der Schulorganisation, Schleinrichtungen und der Lehrpläne, sowie auf die Lehrmittel und Schülerarbeiten erstreckte, sehr umfangreich beschickt, ein Beweis von der Wichtigkeit, die der Volkserziehung heute überall beigelegt wird. Amerikanischerseits wurde in der Ausstellung sogar klassenweiser Unterricht für Taubstumme, Blinde und Stotterer, Sprachunterricht nach der Berlitz-Methode, Handfertigkeitsunterricht für Weisse, für Philipinos, ja sogar für Indianer etc. tatsächlich und öffentlich vorgeführt. Die amerikanische Schulorganisation ist kurz die folgende: Die Public school ist entweder kommunal und dann religionslos, kostenfreien Unterricht und zumeist auch kostenfreie Lehrmittel gewährend (freie Schule), oder sie wird von irgend einer religiösen Gemeinschaft unterhalten, in welchem Fall der Religionsunterricht mit Stunden fast überreichlich bedacht ist (Kirchenschule). Die erstere Schulgattung hat natürlich den weitesten Schülerkreis. Im allgemeinen habe ich den Eindruck gewonnen, als ob die Verstandesbildung der Kinder gegenüber der ethischen Erziehung stark bevorzugt würde. Das stark entwickelte Selbstbewusstsein, ja die auffallende, frühreife Selbstständigkeit der amerikanischen Jugend dürfte damit zusammenhängen. Die Public school zerfällt in drei Grade, nämlich 1. die Primary school mit drei Jahresklassen, 2. die Grammar school mit sechs Jahresklassen und 3. die Latin oder High school mit drei Jahresklassen, deren Absolvierung einen Zeitraum von zusammen zwölf Jahren in Anspruch nimmt, ganz ähnlich unserer Elementar- und Mittelschule. Sie

geht aber in ihren Lehrzielen in den einzelnen Unionstaaten verschieden weit. Zum Eintritt in irgend eine Klasse ist die Ablegung einer Prüfung erforderlich. Da ein genügender Anreiz, sich für die Beamtenlaufbahn vorzubereiten, mangels genügend zahlreicher, lebenslänglicher Stellungen mit entsprechender Honorierung nicht besteht (die Gehälter der amerikanischen Staatsbeamten sind kaum viel höher, als die der entsprechenden deutschen, auch fehlt die Pensionsberechtigung. Umgekehrt sind die Einkünfte der Arbeiter und Handwerker erheblich höher, als in Deutschland. (Ein Bau-
schreiner verdient z. B. täglich 10—15 Mark, ein Backsteinmaurer 20 Mark, eine Köchin erhält bei freier Station monatlich ca. 125 Mark), so entleeren sich die Schulen nach oben sehr rasch, sobald die Schüler das Alter erreicht haben, welches sie zum Eintritt in die Industrie berechtigt (zwölf Jahre). Entgegenwirkende gesellschaftliche Rücksichten (z. B. in der Schule zu ersitzende gesellschaftliche Rangklassen), oder durch die Schule zu erreichende Berechtigungen (wie z. B. die deutsche Einjährigenerberechtigung) gibt es in Amerika nicht. Um dem Nachteil des Frühaustritts auf die Volksbildung einigermaßen zu begegnen, beschränken sich daher die Lehrpläne der Public schools in den unteren Klassen auf das fürs Leben Notwendigste. Auch sind in einzelnen Staaten und Städten Abendhochschulen für die einzelnen Berufe kostenfrei eingeführt, die — entgegen der Bedeutung, die wir der Bezeichnung Hochschule heilegen — natürlich nur als Fortbildungs- und Zeichenschulen aufzufassen sind. Andererseits werden die Kinder in möglichst jugendlichem Alter zur Schule geschickt. So war im Jahre 1904 in Boston das Durchschnittsalter der Kinder in der ersten Klasse der Primary school $5\frac{1}{2}$ Jahre, der letzten Klasse der Grammar school (9. Klasse) 14 Jahre, und der letzten der High school 17 Jahre. Der nervöse Zug im amerikanischen Volksleben, die grosse Zahl von Geisteskranken hängt vielleicht zum Teil mit dieser Frühreife zusammen.

Die Colleges, die technical schools und die Universities entsprechen etwa unseren Fachschulen, Hochschulen und Universitäten und stehen, wie die Public schools, im Osten meist höher als im Westen. Die Aufnahme erfolgt, wie in den Public schools ausschliesslich auf Grund einer Aufnahmeprüfung. Noch vielgestaltiger, als das deutsche Unterrichtswesen, weist das amerikanische erhebliche Unterschiede gegenüber dem unsrigen auf. Hierher gehört in erster Linie der Charakter der amerikanischen höheren Schulen als Privatschulen. Die meisten derselben sind nämlich keine Staatsinstitute, sondern verdanken ihre Existenz und Lebensfähigkeit den Stiftungen reicher Gönner und hervorragender Industrieller. Dass diese aus ihrer finanziellen Leistung das Recht ableiten, nicht bloss über die Schaffung neuer Fakultäten (erst im vorigen Jahr ist durch den Stifter von 1 Million Dollar an der Kolmbia Universität in New-York eine solche für Journalistik gegründet worden), sondern auch über Lehrgang und Lehr-

methode mitzubestimmen, ist selbstverständlich, wenn auch nicht immer im Interesse der Sache gelegen. Die Leitung liegt im übrigen in den Händen eines Aufsichtsrats, der von den Stiftern gewählt, ebenfalls nicht immer Sachverständiger ist. Immerhin gibt es einige Staatsuniversitäten, deren Aufwand von dem Erlös für verkaufte Ländereien bestritten wird, welche die Union dem Staat zu genanntem Zweck schenkte. Der Verwaltungskörper, dem auch Frauen angehören können, wird in diesem Fall vom Governor ernannt oder von den hierzu berechtigten Bürgern gewählt. Die Folge dieser wirtschaftlichen Abhängigkeit der höheren Lehrinstitute ist — das habe ich den Ausstellungen vieler technischer Lehranstalten der Union gemeinsam gefunden —, ein da und dort etwas reklamehaftes Ringen nach äusserem Erfolg und das Fehlen eines streng logischen, auch trockene Kapitel mit gleicher Gründlichkeit behandelnden, Lehrgangs. — Häufig, wie z. B. in Cambridge (Boston), in Philadelphia u. a. Orten, sind mit der Universität Dormitorien (schön eingerichtete Gebäude) verbunden, wo die Studierenden billige Wohnung und Unterkunft finden. Eine der best dotierten und besteingerichteten Universitäten der Vereinigten Staaten ist die Harvard University in Cambridge (Boston), welche Fakultäten für Kunst und Wissenschaft, für Medizin und Zahnheilkunde, für Philosophie, Theologie und Rechtswissenschaft, Ingenieurwissenschaft und Landwirtschaft in sich schliesst. Die Zulassung zum Studium erfolgt, wie überall in den Vereinigten Staaten, auf Grund einer Aufnahmeprüfung, die keinen an einer bestimmt vorgeschriebenen Schule durchlaufenen Bildungsgang voraussetzt. Hierdurch erhält jeder strebsame und begabte Mensch, dessen wirtschaftliche Lage den normalen Besuch aller Klassen der Public school nicht gestattete, oder der erst später das Bedürfnis fühlte, oder in die Lage kam, sein Wissen zu vervollständigen, die Möglichkeit, ohne hemmende Formalitäten noch in vorgerückterem Alter die Universität zu besuchen, eine Einrichtung, die in Verbindung mit den verschiedenerlei durch Prüfungen zu erreichenden „Graden“ anspornend auf die Lernbegierde auch der übrigen Studierenden einwirkt. Dass hierdurch auch die sozialen Gegensätze, unter denen Deutschland mit seiner mehr oder weniger kastenartigen Abschliessung der akademisch Gebildeten von Jahr zu Jahr mehr zu leiden hat, überbrückt werden, ist eine wohlthätige Folge dieser Einrichtung. Das tatsächlich vorhandene ernste wissenschaftliche Streben der meisten amerikanischen Studenten beweist unter anderem die grosse Zahl wissenschaftlicher Klubs unter ihnen, wie ich sie z. B. an der Harvard-Universität in Cambridge beobachtete. Zwar wird auch der amerikanische Student vom Studium abgelenkt durch seine athletisch-sportlichen Uebungen, die er mehr und in grösserer Vielseitigkeit pflegt, als das in Deutschland der Fall und oft für seine Geistesausbildung gut ist. Dagegen kennen die amerikanischen Studenten die Trinksitten unserer deutschen studierenden Jugend, und das Verbindungs-

wesen, soweit es lediglich äussere, nebensächliche Formen betrifft, welche leider bei einzelnen deutschen Studenten das Wesen der ersten Semester ausmachen, nicht. Sie üben zumeist Alkoholenthaltbarkeit, eutbehren daher allerdings auch den jugend- und bierfröhlichen ungebundenen studentischen Verkehr in Freundeskreisen, dessen Erinnerung manchen altersgrünen früheren deutschen Studenten zeitweilig über die Einförmigkeit des beruflichen Alltagslebens erhebt und vor Verkuöcherung bewahrt.

Was schliesslich die Ausbildung der Geometer (Surveyors) in Amerika betrifft, so ist diese zur Zeit noch eine ganz handwerksmässige. Nach Absolvierung einer Anzahl von Klassen der Public school, in welchen er etwas Planimetrie, Stereometrie, Trigonometrie und Buchstabenrechnung getrieben hat, kommt der junge Mann in die Lehre zu einem Surveyor, d. h. er verdingt sich als Mess- und Bureaugehilfe, so dass er vom ersten Tag an bezahlt wird. Nach einigen Jahren steigt er, falls er sich qualifiziert, zum Gehilfen an. Glaubt er sich genügend ausgebildet, so eröffnet er irgendwo selbständig sein Geschäft als town- oder city-, oder county Surveyor oder Zivil-Engineer, misst Bauplätze, baut Wege — sofern er Auftraggeber findet. Hält er einen höheren Grad technischer oder wissenschaftlicher Kenntnisse für nötig, so setzt er die in der Public school unterbrochenen Studien an einer technischen Schule in derjenigen Klasse fort, für welche er die Aufnahmeprüfung abzulegen vermag. Ein solches Studium erleichtert ihm später, namentlich wenn ihm verwandtschaftliche oder politische Beziehungen zur Seite stehen, die Erlangung einer Stellung bei einer Eisenbahngesellschaft, einer Stadtverwaltung, oder die Wahl zum State surveyor. Die Ablegung einer Schulprüfung vermittelt aber keinerlei „Berechtigung“ im deutschen Sinn. Ähnlich ist es bei allen anderen freien Berufen. (Für die Anstellung im Zivildienst der Union und auch der einzelnen Staaten werden übrigens in neuerer Zeit Examina verlangt, welche die betreffende Anstellungsbehörde abnimmt, wobei es aber gleichgültig ist, auf welchem Weg der Kandidat seine Kenntnisse erlangt hat.)

Mein Gesamteindruck von der nordamerikanischen Union ist folgender: Die fast unversiegblichen Hilfsquellen des beinahe alle Zonen umfassenden Landes, das, wie kein zweites, in der Lage ist, seine meisten Bedürfnisse selbst zu erzeugen, die Regsamkeit und Geschäftstüchtigkeit der in jenem Lande, gleichsam wie in einem Schmelztiegel, aus Teilen der verschiedensten Völker sich neu bildenden Nation lassen den Optimismus, den unbedingten Glauben aller Amerikaner an eine immer glänzender sich gestaltende Zukunft ihres Landes berechtigt erscheinen. Zwar werden schwere Kämpfe beim Zusammenschmelzen so heterogener und kulturell so verschieden hoch stehender Völkerfragmente, wie sie die Union, von den stark dezimierten Indianern ganz abgesehen, beherbergt — Germanen, Angelsachsen, Kelten.

Romanen, russische Juden, Chinesen, Neger, — nicht ausbleiben; auch Schlacken, die den edlen Kern zeitweilig bedecken und verdunkeln, werden auszuscheiden sein. Aber gerade die in Amerika so glänzend bewiesene Lebenskraft und Energie der germanischen, angelsächsischen und keltischen Völker-Unterlage wird diese Schwierigkeiten sicher überwinden. Das amerikanische Volk von heute steht — eine Folge der Energie jedes einzelnen — auf durchaus individualistischem Boden und jedem Staatssozialismus verständnislos, ja feindselig gegenüber. Nirgendwo in der Welt bildet das „Help yourself“ in gleichem Mass den Grundton der Lebensauffassung, wie dort. Trotz aller Anstrengungen ist es daher bisher dem Sozialismus noch nicht gelungen, in Nordamerika festen Boden zu fassen. Sogar die Labor-Union, eine die meisten Berufszweige umfassende, mächtige Arbeitervereinigung will von einer Kommunisierung der Produktionsmittel, von den sozialistischen Theorien, Utopien, und Schlagwörtern, welche die deutsche Arbeiterschaft leider in so grossem Umfang gefangen halten, nichts wissen — sie ist die entschiedenste Gegnerin der roten Internationalen. Dabei entspringt diese Auffassung durchaus nicht, wie man in Deutschland häufig annimmt, dem nackten Egoismus, oder dem wilden Konkurrenzkampf, der kein höheres Ziel kennt, als das Errungene festzuhalten und nötigenfalls mit den Zähnen zu verteidigen. Nirgendwo in der Welt wird von dem erlangenen Reichtum so häufig ein auf die kulturelle Hebung des ganzen Volks gerichteter Gebrauch gemacht, nirgendwo werden Stiftungen in ähnlicher Zahl und Höhe für wissenschaftliche Zwecke, Bibliotheken, Parkanlagen, Spitäler u. s. w. gemacht, wie in Amerika. Mag immerhin in einzelnen Fällen persönliche Eitelkeit, oder Geschäftsinteresse die Triebfeder solcher Stiftungen sein — niemand wird behaupten wollen, dass diese menschlichen Schwächen dem Deutschen absolut fremd seien, oder dass sie andererseits bei ihm dieselbe Wirkung ausüben.

Die wirtschaftliche Struktur in den Vereinigten Staaten unterscheidet sich von derjenigen in Deutschland dadurch, dass einerseits enormer, durch Trustbildungen stetig wachsender Reichtum in einzelnen Händen sich vereinigt, dem auf der anderen Seite ein gut bezahlter Arbeiterstand Dank seiner Organisation gleichmächtig gegenübersteht. Der selbständige (gewerbliche und landwirtschaftliche) Mittelstand ist verhältnismässig kräftig, während der abhängige Mittelstand, soweit er aus öffentlichen Beamten besteht, stark zurücktritt.

Eine hervorragende Eigenschaft des Nordamerikaners ist seine nationale Gesinnung, die um so mehr auffällt, als die amerikanische Nationalität erst in der Bildung begriffen ist. Die Anhänglichkeit auch des gewöhnlichen Mannes an sein amerikanisches Heimatland, ja die feste Ueberzeugung, dass dieses das reichste, freieste, fortgeschrittenste Land der Erde sei, ist allen Volkskreisen eigen. Sie beherrscht den kaum aus Deutschland eingewanderten Arbeiter, der im Heimatland für Patriotismus vielleicht nur

ein mitleidiges Lächeln hatte, so gnt, wie den Eingeborenen und äussert sich bei ersterem meist nur etwas geräuschvoller. Es ist der Mühe wert, die wirkliche Ursache dieser Erscheinung zu ergründen, um bei uns, statt des Jammerns über den Rückgang nationalen Empfindens, die Nutzenanwendung darans machen zu können. Selbstverständlich wirkt hier eine ganze Reihe von Momenten mit. Zunächst ist es das wirtschaftliche Wohlbefinden, die Tatsache, dass jeder satt zu essen hat, der arbeiten will und arbeiten kann, welches dem Amerikaner seine Heimat umso teurer macht, als das gewöhnliche Volk — veranlasst vielleicht durch die Anspruchslosigkeit der aus Europa einwandernden Slaven, Italiener und Juden — die übertriebensten Vorstellungen von dem armseligen Leben hat, das der Europäer zu führen genötigt ist. Die gewöhnlichen Nahrungsmittel — Fleisch, Brot, Bier, Obst u. s. w. — sind so billig, ja sogar meist viel billiger, als in Deutschland, die Arbeitslöhne erheblich höher. Ein weiterer Grund, ebenfalls wirtschaftlicher Natur, der namentlich für den Verheirateten in Betracht kommen mag, liegt in dem durch Sitte und Polizeivorschriften wesentlich eingeschränkten Wirtshausbesuch des Amerikaners. In den meisten Staaten und Städten sind mehr oder weniger empfindliche Beschränkungen in der Zeit des Offenhaltens der Wirtschaften polizeilich angeordnet, einzelne, und nicht gerade kleine, Städte verbieten überhaupt den Betrieb von Wirtschaften in denen alkoholische Getränke verabfolgt werden. Wohl teilweise aus diesem Grund und trotz der Jagd nach dem Dollar hat sich das Familienleben in Amerika besonders reich entwickelt, die überschüssige Kraft, das ersparte Geld wird auf Gründung und Verschönerung des eigenen Heims verwendet. Weniger die Ursache, als eben diese Tatsache ist es offenbar, die der Eingewanderte betrachtet, wenn er einen Vergleich mit seinen Verhältnissen in der alten Heimat anstellt. Aus der Magenfrage allein lässt sich aber der amerikanische Nationalstolz und Patriotismus nicht erklären, zumal die billige Lebenshaltung sich sofort in ihr Gegenteil verwandelt, wenn höhere Lebensgenüsse, die der Europäer gewohnt ist — Geselligkeit, Theater, Musik, Reisen, bessere Mahlzeiten, und Kleider u. s. w. — in Frage kommen. Auch müsste, wenn der Grund allein wirtschaftlicher Natur wäre, doch wenigstens bei denen, die mit den unteren Volksschichten Fühlung haben, der absolute Mangel an staatlicher sozialer Fürsorge für die minder bemittelten Klassen in den Vereinigten Staaten zu einem, der alten Heimat gerecht werdenden Vergleich anregen.

Eine wesentliche Ursache der zu ergründenden Erscheinung dürfte auf anderem Gebiet liegen. Sie drückt sich aus in der Ueberzeugung des Amerikaners von seiner — oft mehr in der Einbildung vorhandenen, mindestens unklar empfundenen — grösseren individuellen Freiheit. Es ist ja gewiss Euphemismus, wenn der einzelne Bürger in den Vereinigten Staaten glaubt, tatsächlich mitregieren zu dürfen. Denn faktisch sind es nur die Partei-

führer, denen dies gelingt. Aber diese Einbildung hat eine reelle Ursache. In Amerika gibt es wohl herrschende Parteien, ja sogar auf gewissen wirtschaftlichen Gebieten infolge der Trusts herrschende Gesellschaften und Personen. Aber diese Herrschaft wechselt von Zeit zu Zeit, von Stadt zu Stadt, von Staat zu Staat, so dass jeder einzelne glaubt, auch einmal an die Reihe kommen zu können. Herrschende Gesellschaftsklassen gibt es, angesichts der periodischen Wahlen für jeden öffentlichen Posten, von denen das wirtschaftliche Gebahren jedes Gemeinwesens offen zu Tag liegend abhängt, nicht. Noch weniger gibt es eine in festen Stellungen befindliche, aus den besseren Volksklassen sich rekrutierende, herrschende Bureaukratie. Für die Entwicklung von Rangunterschieden, für das jeden Fortschritt hemmende Kastenwesen bilden die Vereinigten Staaten wenigstens heute einen sehr schlechten Nährboden. Jede Stellung steht jedem Bürger offen, falls er sich das dazu nötige Wissen erworben hat. Jeder hat, — und das bewirkt heute so gut, wie vor 100 Jahren auf der einen Seite Anspannung aller Kräfte, auf der andern möglichste Vermeidung auch nur des Scheins bürokratischer Bevormundung — den Marshallsstab im Tour-nister. Für keine öffentliche, oder gesellschaftliche Stellung innerhalb der Union ist eine nach Dauer und Ort der Erlangung bestimmt vorgeschriebene, auf Grund der wirtschaftlichen Position der Eltern abzusitzende „Vor-bildung“ notwendig. Es schadet dem Universitätsstudenten während seiner Studienzeit wie im späteren Leben in den Augen seiner Mitbürger nicht das geringste, ja es wird bei politischen Kandidaturen sogar immer als besonderer Vorzug hervorgehoben, wenn der Kandidat ein „self made man“ ist. In den Reports einer Universität pro 1903/04 ist von 277 Studierenden nachgewiesen, dass sie während der Ferienzeit sich als Fremdenführer, Kellner u. s. w. das nötige Geld zum Unterhalt und zur Fortsetzung ihres Studiums verdienen! Dieser Mangel an auf bestimmte äussere Formen gegründeten Rangunterschieden dürfte ein wesentlicher Faktor für die Bildung des Patriotismus, des Selbstbewusstseins und jener optimistischen Arbeitsfreudigkeit sein, auf der das Geheimnis des beispiellosen ame-rikanischen Aufschwungs gerade so beruht, wie der deutsche industrielle Aufschwung auf der Gewerbefreiheit. Der Amerikaner verschliesst seine Augen durchaus nicht vor den schweren Misständen, wie sie die häufigen Unterschleife durch Volksvertreter und Beamte, die parteipolitische Rück-sichtnahme bei der Vergebung von Lieferungen u. s. w. darstellen. Er weiss aber, dass solche Erscheinungen überall vorkommen, wo die Entwicklung eine so sprunghaft aufwärts gerichtete ist, wie in den Vereinigten Staaten. Er erkennt in ihnen Auswüchse, die, wie heute schon sichtbar, mit der Konsolidierung der noch so jungen Verhältnisse durch den gesunden Sinn des amerikanischen Volks mehr und mehr zurückgeschnitten werden, und die wie bisher, so auch künftig den Gesamtfortschritt nicht aufhalten. —

Man spricht in Deutschland in neuerer Zeit viel von einer, unserem Wirtschaftsleben drohenden amerikanischen Gefahr, welche namentlich aus der unaufhaltsamen Weiterentwicklung der amerikanischen Industrie und des amerikanischen Volkswohlstandes herauswächst. Für absehbare Zeit dürfte — abgesehen von einzelnen Massenartikeln (Schuhwaren etc.) — diese Gefahr im eigenen Land nicht allzugross sein. Dafür sorgen die höheren Arbeitslöhne in Amerika, die tatkräftig in die Wege geleitete Steigerung unserer Volksbildung und die tausenderlei Sonderwünsche unserer Bevölkerung in bezug auf die von ihr zu kaufenden Gegenstände, welchen die amerikanische Massenindustrie nicht genügen kann. Ueberdies ist auch für Amerika der noch ungeahnt entwickelbare inländische Markt wertvoller, als der von Zufälligkeiten aller Art abhängige fremde. Immerhin wird die Festhaltung der errungenen und die Erwerbung neuer Absatzgebiete durch unsere Industrie mit der amerikanischen Konkurrenz in immer steigendem Mass zu rechnen haben. Wenn diese Konkurrenz aber zu ernststen Untersuchungen darüber Veranlassung gibt, ob das deutsche Kasten- und Berechnungswesen und der von ihm da und dort erzeugte Bureaunkratismus und Standesdünkel nicht Reibungen darstellt, welche die volle Entfaltung der deutschen Volkskraft hintanhaltend, so wird sie eine kulturfördernde, auch für unser Volk heilsame Wirkung ausüben.

Stuttgart, 9. September 1905.

Personalmeldungen.

Königreich Bayern. Versetzt: Bezirksgeometer I. Kl. Wilh. Müller in Amberg auf die Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Augsburg II und Bezirksgeometer II. Kl. Ludwig Christmann in Mallersdorf auf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Annweiler (Pfalz). — Ernannt: Zum Vorstand der kgl. Mess.-Beh. Mallersdorf und Bezirksgeometer II. Kl. der Mess.-Assistent Gustav Hasselbach in Bayreuth. — Befördert zu Bezirksgeometern I. Kl. die Vorstände der Mess.-Behörden Klingenberg (Unterfranken) Friedrich Linn und Nenmarkt i/Obpf. Sebastian Schoder. — Ernannt zum Mess.-Assistenten bei der kgl. Regierung von Oberfranken der gepr. Geometer Hippolyt Rammelmayer in Wunsiedel.

Königreich Sachsen. Der Gesamtrat hat dem Vorstand der Abteilung für Vermessungswesen des Stadtrates zu Planen i/V., Stadtvermessungs-Ingenieur H. Hartmann, die Amtsbezeichnung „Stadtvermessungs-Inspektor“, und dem bei dieser Amtsstelle beschäftigten Grossherzogl. hess. Geometer I. Kl. Müller den Titel „Stadtvermessungs-Ingenieur“ verliehen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Zur Anwendung der Nomographie in der Vermessungskunde, von Prof. W. Láska. — Meine Studienreise nach Nordamerika, von Prof. W. Weithrecht. (Schluss.) — **Personalmeldungen.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Oberstenerrat in München.



1905.

Heft 36.

Band XXXIV.

—→: 21. Dezember. :←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

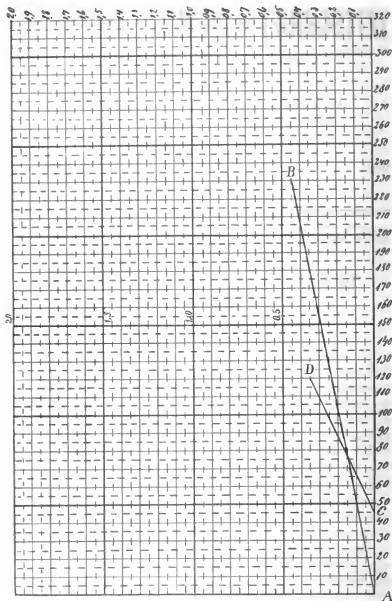
Die Kartierung mittels Längenmassstabes und Kopiernadel.

Von Katasterkontrolleur Conradt, Finsterwalde.

Die Kartierung der aufgemessenen Punkte erfolgt, soweit nicht teure Kartierungsinstrumente benutzt werden, noch in den meisten Fällen unter Anwendung des Zirkels und Transversalmassstabes und nicht, was doch am nächsten liegt, durch Abstechen der Masse mittels der Kopiernadel an einem genau geteilten Längenmassstab. Die Benutzung des Zirkels hat bekanntlich den Nachteil, dass die Arbeit langsamer von statten geht und weniger sauber wird. Der Anfangspunkt der Messungslinien wird leicht durch das öftere Einsetzen der Zirkelspitze erweitert. Die abzusetzenden Punkte werden nicht senkrecht, sondern schräg in das Papier gestochen. Besonders unbequem wird die Kartierung, wenn Zwischenpunkte durch Koordinaten aufgetragen sind und zwischen diesen festen Punkten weitere Messungspunkte unter Verteilung der Differenzen eingetragen werden sollen.

Dass trotzdem die Kartierung mit dem Längenmassstab sich nur schwer einführen kann, liegt wohl daran, dass dieses Verfahren die Augen sehr anstrengt. Der Uebelstand lässt sich in einfacher Weise beseitigen durch Anordnung einer Lupe an dem Stiel der Kopiernadel, durch welche man die Nadelspitze und das in Frage kommende Stück der Massstabteilung vergrössert sieht.¹⁾ Hierdurch kann die Kartierung äusserst bequem, schnell, sauber und mit vollständig genügender Genauigkeit ausgeführt

¹⁾ Der Apparat wurde gefertigt durch R. Reiss in Liebenwerda.



werden. Eine Reihe von Versuchen ergab, dass die aufgetragenen Punkte bei nochmaliger Anlegung des Massstabes um höchstens $\frac{1}{10}$ mm von dem Soll abweichen und auch dies nur in Ausnahmefällen.

Zur Verteilung der unvermeidlichen Differenzen zwischen Karte und

Messung habe ich mir beistehend abgebildete Tafel gefertigt. Auf derselben sind in einem geeigneten Massstab, etwa 1 : 2000, die Längen abgetragen und senkrecht hierzu in grösserem Massstab, etwa 1 : 20, als Ordinaten die vorkommenden Differenzen. Will man z. B. bei einer Länge von 230 m die zwischen Karte und Messung vorhandene Differenz von 0,45 m bei der Kartierung der Zwischenpunkte von 95 und 75 m verteilen, so legt man ein Lineal so auf die Tafel, dass die Kante des Lineals den Nullpunkt der Abszisse *A* und die bei 230 errichtete Ordinate im Punkt 0,45 schneidet (Linie *AB*). Man kann dann an der Kante des Lineals auf den bei 95 und 175 m errichteten Ordinaten die zu berücksichtigenden Differenzen von 0,18 und 0,34 ablesen. Sind auf der Messungslinie bereits Zwischenpunkte, z. B. bei 45 und 120 m, durch Koordinaten abgetragen und soll die zwischen Messung und Kartierung bestehende Differenz von 0,35 innerhalb der Zwischenpunkte verteilt werden, so wird das Lineal so auf die Tafel gelegt, dass die Kante die Abszisse bei 45 und die bei 120 errichtete Ordinate bei 0,35 schneidet (Linie *CD*). Man kann dann auf den Zwischenordinaten die zu berücksichtigende Differenz ablesen, z. B. bei 60 m 0,07, bei 85 m 0,18.

Das neue Inhaltsverzeichnis unserer Zeitschrift für die Bände I—33, Jahrgang 1872—1904.

Für die 22. Hauptversammlung in Cassel lag der Antrag auf Herstellung eines Gesamtinhaltsverzeichnisses unserer Zeitschrift vor. Der Antrag gründete sich auf eine von dem inzwischen verstorbenen Landmesser, Herren A. Hofacker in Düsseldorf aus privatem Interesse begonnene und dem Deutschen Geometerverein zur Verfügung gestellte Bearbeitung. Die Hauptversammlung nahm mit der Erklärung, dass die Herausgabe eines Gesamtinhaltsverzeichnisses zahlreich geäusserten Wünschen entgegenkomme und ein dringendes Bedürfnis sei, den Antrag an. Die Vorsorge für geeignete Durchführung des Antrags batte auf Ersuchen der Vorstandschaft Herr Professor Dr. Reinhertz übernommen.

Herr Hofacker übernahm danach die Fertigstellung seiner Bearbeitung nach einer dafür aufgestellten Stoffeinteilung. Eine bald darauf eintretende Erkrankung bindete ihn jedoch an der Fortführung seiner Arbeit, die schliesslich ganz eingestellt werden musste. Das Ergebnis waren teils nur begonnene, teils nicht abgeschlossene Listen, so dass eine vollständig neue Aufstellung notwendig war, bei der jedoch die Hofackerschen Listen zur Kontrolle benutzt werden konnten.

Diese neue Aufstellung übernahm in dankenswerter Bereitwilligkeit Herr A. Umlauff, Landmesser und technischer Eisenbahnsekretär a. D.

in Hannover; eine Durchsicht des fertigen Verzeichnisses besorgte Herr Professor M. Petzold in Hannover. — Beide Herren übernahmen auch die Korrektur der Druckbogen.

Das Verzeichnis zerfällt in zwei Abschnitte: A. „Sachliches Inhaltsverzeichnis“, B. „Verfasserverzeichnis“. Das erstere zerfällt wieder in drei Teile:

I. Teil. „Theorie und Technik der Messungsmethoden“, dessen Stoffeinteilung mit 16 Nummern im wesentlichen derjenigen der jährlichen „Uebersichten der Literatur für Vermessungswesen“ entspricht. —

II. Teil. „Vermessungswesen der Staatsbehörden und Kommunalverwaltungen“ mit den Unterteilen: Katastervermessungswesen, Vermessungswesen der Auseinandersetzungsbehörden, Eisenbahnvermessungswesen, Stadtvermessungswesen, allgemeine Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, richterliche Entscheidungen.

III. Teil. „Unterrichtswesen, Personalien, Vereinsangelegenheiten, Verschiedenes.“

Diejenigen Abhandlungen der Zeitschrift, die mehrere Fachgebiete betreffen, sind in jedem derselben aufgeführt worden; Gegenstände, deren Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Unterabteilung fraglich sein kann, sind, soweit der Raum das zuließ, ebenfalls mehrfach aufgezählt, wodurch die Benützung des Verzeichnisses erleichtert sein wird.

Das Werk wird somit nicht nur denjenigen, die unsere Zeitschrift seit langen Jahren bereits bezogen haben, ein willkommener Nachschlageheft sein; es wird überhaupt jedem Fachmann einen Hinweis auf alle für die Landmessung wichtigen Veröffentlichungen in dem Zeitraum der letzten drei Jahrzehnte bieten, und besonders auch den jüngeren Fachgenossen, die nicht die sämtlichen Bände der Zeitschrift besitzen können, eine Uebersicht über die literarischen Erscheinungen dieses Zeitraumes darbieten und danach die Möglichkeit geben, die eine oder andere sie interessierende Abhandlung im gegebenen Falle — etwa leihweise aus den Zweigvereins-Büchereien — sich zugänglich zu machen.

Die Vorstandschaft geht sich somit der Hoffnung hin, dass durch die Herausgabe dieses neuen Gesamtinhaltsverzeichnisses den auf der Hauptversammlung zu Cassel so vielseitig geäußerten Wünschen — trotz der durch die Erkrankung des verstorbenen ersten Bearbeiters entstandenen unliebsamen Verzögerung — nunmehr entsprochen sein wird, und dass das Werk mit dazu dienen möge, im Kreise der Fachgenossen dem Interesse an den Erscheinungen der Fachliteratur neue Nahrung zu geben. —

Durch entsprechende Leistungen der Vereinskasse ist es möglich geworden, das 24 Bogen umfassende Werk denjenigen Mitgliedern (auch den bereits für 1906 neu angemeldeten), welche sich rechtzeitig subskribiert haben bezw. dies noch vor dem 1. Januar 1906 nachholen werden, zu dem

Preise von 2 Mk. (exklusive Porto) zugänglich zu machen. Der Buchhandelspreis beträgt 5 Mk. Für die vom 1. Januar 1906 ab eintretenden Vereinsmitglieder ist jedoch bei direktem Bezug durch die Expedition unserer Zeitschrift, Verlagsbuchhandlung von Konrad Wittwer in Stuttgart, der Ausnahmspreis von 3 Mk. 50 Pfg. (exklus. Porto) festgesetzt worden. Die angegebenen Preise erhöhen sich bei Bezug in gediegenem Einbände (Originalhalbfranzband) um 1 Mk. 80 Pfg.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

Die Frage der Vereinfachung und Beschleunigung der allgemeinen landmesserischen Arbeiten im Lichte geodätischer Grundsätze und Erfahrungsregeln.

Vortrag auf der Hauptversammlung des Casseler Landmessenvereins 1905 in Marburg gehalten von Landmesser **Kummer**, Abteilungsvorsteher im technischen Bureau der Kgl. Generalkommission zu Cassel.

Hochgeehrte Herren!

Einer an mich ergangenen Aufforderung des Vorstandes unseres Vereins Folge leistend, möchte ich Ihre Aufmerksamkeit für eine fachwissenschaftliche Erörterung in Anspruch nehmen.

In voller Würdigung des Umstandes, dass wir hier in dem schönen Marburg zusammengekommen sind, um nach Erledigung vereinsgeschäftlicher Fragen dem geselligen Verkehr uns zwanglos hinzugeben, werde ich mich möglichst kurz fassen.

Die von dem Geiste der Wissenschaft durchwehte Musenstadt, deren Gastrecht wir heute durch das liebenswürdige Entgegenkommen der hiesigen Herren Kollegen genießen, mahnt uns daran, uns nicht nur allein der Freude hinzugeben, sondern auch, den Satzungen unseres Vereins getreu, unsere Wissenschaft zu ihrem Rechte kommen zu lassen.

Sie werden mir verzeihen, meine Herren, wenn ich mit Betrachtungen an Sie heranzutreten wage, die an sich streng fachwissenschaftlich wenig Neues bieten. Ich glaube jedoch nicht fehlzugehen in der Annahme, dass manche Praktiker, die zum theoretischen Meinungs Austausch wenig Zeit und Gelegenheit haben und welche auch die Arbeiten anderer Kollegen nur selten zu Gesicht bekommen, Anregungen von einer Seite gern entgegennehmen werden, die mit regem Interesse die auf praktische Verbesserungen und Erfolge hinzielenden Vorschläge verfolgt hat, und die ferner längere Zeit hindurch an den verschiedenartigen Arbeiten einer grossen Anzahl von Fachgenossen beurteilen lernte, wo uns der Schuh drückt.

Unsere rastlose, schnelllebigste Zeit mit ihrem Hasten und Drängen nach Erfolg muss auch auf unser Fach Einfluss ausüben. Es kann nicht

ausbleiben, dass trotz erhöhter Anforderungen an Korrektheit und Genauigkeit der landmesserischen Arbeiten Stimmen laut werden, die für Vereinfachung und rasche Abwicklung eintreten.

In der Tat ist vom Standpunkte des praktischen Staats- und Geschäftslebens daran festzuhalten, dass alle Arbeiten und der damit verbundene Zeit- und Kostenaufwand in einem dem Zwecke der Sache entsprechenden Verhältnis stehen. Jeder Mehraufwand wird nicht allein den praktischen Erfolg beeinträchtigen, sondern auch das Ansehen der beteiligten Kreise schädigen.

Ich will mich vor der heutigen Versammlung, deren Teilnehmer den verschiedenen Verwaltungszweigen angehören, nicht auf die Sonderarbeiten der Vermessungsbeamten der landwirtschaftlichen Verwaltung einlassen, sondern will, ohne Anspruch auf erschöpfende Behandlung des Stoffes zu machen, was ja auch schon die zur Verfügung stehende kurze Zeit gebietet, die Frage der Vereinfachung und Beschleunigung der allgemeinen landmesserischen Arbeiten im Lichte geodätischer Grundsätze und Erfahrungsregeln behandeln.

Ich werde an einigen Grundsätzen, die unbekümmert um bestehende Anweisungsvorschriften zusammengestellt sind und an deren teilweiser Anwendung auf einige wichtige Arbeitsstadien zeigen, dass einerseits die Bestrebungen wissenschaftlich gerechtfertigt sind, und dass andererseits von der Forderung an technische Korrektheit nichts nachgelassen werden kann, besonders bei den grundlegenden Arbeiten. Hieraus folgt dann von selbst, dass etwaige Befürchtungen über eine bevorstehende Verflachung unseres Faches und über einen allgemeinen Rückgang in der Durchbildung der Methoden unrichtig sind. Vielmehr werden wir im Gegenteil unserem Fache sowohl in theoretischer wie in praktischer Hinsicht nützen, wenn wir uns möglichst frei machen von buchstabeumässiger Befolgung und Auslegung der Anweisungsvorschriften.

Grundsätze:

1. Unsere Beobachtungen, Messungen, Kartierungen und Rechnungen jeglicher Art, vornehmlich die mit mechanischen Hilfsmitteln durchgeführten, sind mit Fehlern behaftet, die abgesehen von feineren Unterschieden in drei Arten eingeteilt werden:

- a) grobe Versehen,
- b) einseitige Beobachtungsfehler,
- c) zufällige Beobachtungsfehler.

Gegen die groben Fehler schützt man sich durch die sogenannten Proben, die nirgends fehlen dürfen.

Einseitig wirkende Fehler sind solche, die ständig mit gleichem Vorzeichen auftreten, also immer in demselben Sinne die Beobachtung etc.

unrichtig beeinflussen. Diese Fehler haben ihren Grund in den benutzten Instrumenten, in der persönlichen Eigenart des Beobachters und seiner Gehilfen, in den Beobachtungsmethoden, in den Gelände-, Luft-, Licht- und Witterungsverhältnissen und in andern Ursachen mehr.

Zufällige Beobachtungsfehler sind solche, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit gleich häufig in positivem wie in negativem Sinne auftreten zu gleich grossen absoluten Beträgen, schwankend zwischen Null und einer jeweiligen Grösse derart, dass die Häufigkeit des Auftretens der Werte um Null herum vor den höheren Beträgen stark vorherrscht. Mit der Feststellung, Wirkungsweise und Ausgleichung dieser Fehler befasst sich bekanntlich die Fehlerlehre und die Methode der kleinsten Quadrate.

Je nach den angewandten Methoden und der Güte der benutzten Instrumente sind die Fehler zu b) und c) grösser oder kleiner. Dieselben können sogar, wenn Zeit und Kosten nicht in Frage kommen, auf einen verschwindend kleinen Betrag zurückgeführt werden.

Bei den gewöhnlichen landmesserischen Arbeiten hat man jedoch, um an Zeit und Kosten zu sparen, von einer absichtlichen Herabdrückung der Beobachtungsfehler im allgemeinen Abstand zu nehmen.

2. Zwecks Vermeidung von Anhäufungen der Beobachtungsfehler sind stets benachbarte Punkte in bestimmende Verbindung zueinander und, soweit nötig, in direkte rechnerische Abhängigkeit voneinander zu bringen.

3. Es muss stets vom Grossen ins Kleine absteufend die Festlegung erfolgen, so dass die unvermeidlichen Fehler in der Bestimmung der Hauptpunkte zwischen den benachbarten Punkten der nächstfolgenden niederen Ordnung korrekt verteilt werden.

4. Es sind für wichtige Messpunkte überschüssige Bestimmungsstücke zu ermitteln und je nach Lage der Verhältnisse und nach dem Zwecke der Sache entweder einfache oder zusammengesetzte Mittelwerte zu bilden oder auch die zufälligen Messungsfehler nach der Methode der kleinsten Quadrate auszugleichen.¹⁾

5. Die einseitigen Fehler sind, soweit sie aus den Beobachtungsergebnissen nicht ohne weiteres herausfallen, zu beseitigen durch:

¹⁾ Bei Kleinpunkten im Schnitte zweier längeren Messungslinien wird man als endgültige Koordinaten die einfachen Mittel der errechneten Werte annehmen, wenn beide Linien für die Festlegung voraussichtlich annähernd gleich günstig gelten können, also nicht sehr verschieden lang sind, oder die Abstände des Neupunktes von den zunächst gelegenen Festpunkten in beiden Linien nicht zu ungleiche sind. Trifft das nicht zu, so wird man ausnahmsweise zum zusammengesetzten arithmetischen Mittel übergehen, falls aus besonderen Gründen das Ergebnis der kürzeren Linie als allein ausschlaggebend nicht angesehen werden kann. Für die Bestimmung der Grösse der Gewichte, die möglichst einfach zu wählen sind, sprechen nicht nur allein die Längen der Teilstrecken mit, sondern auch die Geländeverhältnisse, ferner der Umstand, ob die Linien leicht durch-

- a) Proportionalverteilung der Differenzen:
 - α) gegen bekannte Sollwerte,
 - β) gegen aus der Ausgleichung hervorgehende endgültige Ergebnisse,
- b) durch Anordnung der Beobachtungen derart, dass je zwei solcher Beobachtungen einer Grösse vereinigt werden, die voraussichtlich um den gleichen absoluten Betrag, jedoch mit entgegengesetzten Vorzeichen, fehlerhaft ermittelt sind,
- c) durch rechnungsmässige summarische Bestimmung der einseitigen Fehler aus gleichartigen Beobachtungen und Verbesserung der Beobachtungswerte,
- d) durch Einführung von Unbekannten für die einseitigen Fehler in die Rechnung und zwar als Funktionen der wirkenden Ursachen unter gleichzeitiger Ausgleichung der zufälligen Fehler nach der Methode der kleinsten Quadrate.¹⁾

zurichten sind oder nicht, und endlich die Sicherheit der Bestimmung und die Rangordnung der Anschlusspunkte.

Als Beispiele für das zusammengesetzte Mittel gelten unter andern die Berechnungen der Knotenpunkte in Polygon- und Nivellementsätzen.

Besonders bei den Zusammenlegungsarbeiten kommt es häufig vor, dass vier lange Wege in einem Kreuzungspunkte sich treffen, ohne dass je zwei sich gegenüberliegende Wege in einer geraden Linie verlaufen. Zwecks Vermeidung von Polygonisierungen ist es angebracht, den Schnittpunkt als Bogenschnitt aus den vier zum Schutze gegen einen etwaigen groben Fehler doppelt gemessenen Längen durch Ausgleichung zu bestimmen.

Wegen der Ausgleichung der Dreieckspunkte siehe auch Grundsatz 10.

¹⁾ Z. B. wird beim Nivellement aus der Mitte der Einfluss des bleibenden Justierungsfehlers zwischen Libellenachse und Zielachse des Fernrohres auf die Visur durch Bildung des Höhenunterschiedes ohne weiteres beseitigt. Bei Feinnivellements gleicht man bekanntlich auf dem letzten Stande eines Zuges eine etwa vorhandene Längendifferenz aus.

a) Beispiele liefern unter andern für α die nahezu gestreckten Polygonzüge, sowie die Kleinpunkte nach Trig. Form. 22 der Anw. IX, für β , abgesehen von theoretischen Feinheiten, die Knotenpunkte in Polygonzügen, sowie die Kleinpunkte als Bogenschnitte nach Trig. Form. 23, falls die einzelnen Züge oder Strecken möglichst gleichgewichtig sind und annähernd symmetrisch im Horizonte verteilt liegen.

b) Die Einflüsse der bleibenden Justierungsfehler der Theodolitenachsen auf die Winkelbeobachtung werden bekanntlich durch Messung in zwei Fernrohrlagen eliminiert.

Bei Nivellements mit Ablesung der zufälligen Intervallstelle wird der einseitige Schätzungsfehler — man schätzt bekanntlich immer zu nahe an den zunächst gelegenen Feldrand — beseitigt durch Beobachtungen an einer Wendelatte, deren Felder um $\frac{1}{2}$ Intervall gegeneinander verschoben sind.

Auch die Polygonstreckenmessung in beiderlei Richtung schützt gegen einen Teil des konstanten Streckenmessungsfehlers.

c) Die Polygonseiten verbessert man, wenn nötig, auf Grund der aus einer

6. Je flotter die Arbeit voranschreitet, selbstredend bei Beachtung der für alle landmesserischen Arbeiten erforderlichen Sorgfalt, um so kleiner sind innerhalb gewisser Grenzen im allgemeinen die zufälligen Fehler, wie die Erfahrung täglich lehrt.

7. Die einseitigen Fehler nehmen je nach ihrer Art mit der Schnelligkeit, mit der die Arbeit voranschreitet, nur teilweise oder überhaupt nicht ab.

Es ist aber darauf zu rechnen, dass diese Fehler nach den Angaben des Grundsatzes 5 möglichst vollständig beseitigt werden können, wenn die Beobachtung in kurzer Zeit zu einem Abschluss führt, eben aus dem Grunde, weil die wirkenden Ursachen, wie z. B. Licht-, Luft-, Wärme- und Witterungsverhältnisse, die Konstanten bzw. die Massstabseinheiten der Instrumente und deren Justierung, die persönliche physische Stimmung des Beobachters sich in kurzer Zeit nicht so leicht ändern können.¹⁾

8. Es ist stets derjenigen Methode der Vorzug zu geben, die ohne Schaden für die sachliche Genauigkeit am schnellsten zum Ziele führt und den geringsten Aufwand an Kraft erfordert, oder mit andern Worten, man muss stets so vorgehen, dass man durch ein Minimum von Kraftaufwand ein Maximum des Erfolges erzielt.

9. Bei allen grundlegenden Arbeiten ist auf die nachfolgenden Arbeitsstadien gebührend Rücksicht zu nehmen. Diesen ist, soweit als irgend möglich, vorzuarbeiten, kurz gesagt, der Endzweck der ganzen Sache ist stets im Auge zu behalten.

10. Bei der Festlegung von Messpunkten, insbesondere von Dreiecks-

genügenden Anzahl passender Züge berechneten Werte $q - 1$ des Trig. Form. 19 der Anw. IX.

In ähnlicher Weise kann mit den unter 4) und 5a) erwähnten Bogenschnitten verfahren werden, indem aus den Berechnungen des Trig. Form. 22 passende Werte d zu entnehmen sind. Die Berechnung im Form. 23 mit so verbesserten Strecken liefert korrekte Ergebnisse selbst dann, wenn die Festlegung nur von einer Seite aus erfolgte. Auch die mittlere Fehlerberechnung wird eine einwandfreie.

d) Bei Nivellements wird man infolge des Einsinkens des Instrumentes und der Latten bzw. deren Unterlagplatten in den Boden den Höhenunterschied absolut genommen steigend zu gross und fallend zu klein erhalten. Man kann also diesen Fehler, der übrigens am einfachsten nach b) zu beseitigen ist, unter der Annahme gleicher Verhältnisse und gleicher Zielweiten als Funktion der Zuglängen in die Ausgleichung als Unbekannte einführen.

¹⁾ Es werden z. B. die unter 5d) behandelten Nivellierfehler durch rasches Arbeiten teilweise heseitigt, dagegen die später erwähnten Fehler der Punktauftragung auf Karten mittels des Koordinatographen nicht. Beide werden aber durch rasches Arbeiten möglichst konstant erhalten. Die unter 5b) angeführten Einflüsse der Justierungsfehler der Instrumente bleiben im allgemeinen schon konstant, wenn die Beobachtung auch langsam vorwärts schreitet.

punkten, sind die Anschlüsse an die nächstgelegenen Punkte anzustreben (Grundsätze 2 und 3). Befinden sich derartige Anschlusspunkte möglichst gleichmässig über den Horizont verteilt, so liefert der Mitanschluss an weit abgelegene Punkte so gut wie nichts zur Genauigkeitsbestimmung, belastet aber die händlichen Rechenarbeiten ganz erheblich.

Die Anschlüsse an weite Punkte sind unbedingt wegzulassen, wenn nahe Punkte in annähernd den gleichen Himmelsrichtungen für die Festlegung den Ausschlag geben. Die Anzahl der Anschlusspunkte soll eine möglichst kleine sein und bei günstiger Verteilung derselben über den Horizont die Zahl 5 im allgemeinen nicht übersteigen.

11. Die Wiederholung der Beobachtungen darf nicht öfters geschehen, als der Güte der benutzten Instrumente, der Lage und Entfernung der Anschlusspunkte, den Witterungsverhältnissen und dem Zwecke der Arbeit entspricht.

12. Die rechnerische Genauigkeit darf nur eine Dezimalstelle weitergehen, als die sachliche Genauigkeit dies fordert. Insbesondere gilt das für die Hilfsrechnungen zum Zwecke der Ausgleichung überschüssiger Beobachtungen und von den unter 14 behandelten Nebenrechnungen. Jedes weitere Anhäufen von Zahlenmaterial ist nicht allein als eine Zeitverschwendung zu bezeichnen, sondern erschwert auch den Ueberblick über die ganze Rechnung und liefert deshalb Quellen für grobe Rechenfehler.

13. Zu den Berechnungen jeglicher Art sind die mechanischen Hilfsmittel der Neuzeit je nach Geschmack und Neigung der betreffenden Person in ausgiebiger Weise zu benutzen, soweit die sachliche, d. h. die für den einzelnen Fall erforderliche Genauigkeit darunter nicht leidet.

14. Die nach den bestehenden Anweisungen vorgeschriebenen Nebenrechnungen sind, soweit sie nach den angewandten Rechenmethoden und den benutzten technischen Hilfsmitteln nicht unbedingt erforderlich sind, wegzulassen. Es kommt darauf an, dass die Arbeiten sachlich gut sein müssen. Hieraus folgt, dass Nebenrechnungen, die Prüfsteine für die Güte der Arbeit liefern, unbedingt ausgeführt werden müssen. Andererseits ist es aber als verfehlt zu bezeichnen, mit ganz geringfügigen Abschlussfehlern Berechnungen vorzunehmen, die nichts als Fingerzeige für bestimmt wirkende Fehlerquellen sein sollen, wie z. B. die Werte $q - 1$ und φ im Trig. Form. 19 der Anw. IX.

15. Die Verteilung von Widersprüchen bei den gewöhnlichen Arbeiten soll grundsätzlich eine einfache sein. Es ist jedoch stets ein Verfahren anzuwenden, das dem Hauptzwecke des betreffenden Arbeitsstadiums entspricht. Dabei ist gegebenenfalls als wesentliches Moment die Grösse des zu verteilenden Abschlussfehlers zu berücksichtigen. Geringfügige Abschlussfehler mag jeder Praktiker nach Gutdünken beseitigen.

16. Das Liniennetz nebst Kleinpunktberechnung und die Kleinaufnahme

sollen trotz der Beachtung der Grundsätze, besonders unter 2 und 3, möglichst einfach und durchaus ungekünstelt sein.

17. Die Kleinaufnahme soll ferner so ausgeführt werden, dass benachbarte Punkte möglichst in direkter Abhängigkeit voneinander zu kartieren sind. Jeder aufgenommene Punkt soll zum Schutze gegen grobe Fehler nur eine wirksame Probe haben. Jede weitere Sicherung ist zu vermeiden.

18. Wird von dem Grundsatz ausgegangen, mit dem geringsten Aufwande an Zahlenwerk und einer möglichst kleinen Anzahl von Messungslinien auszukommen, so werden erstens die Arbeiten schnell voranschreiten, zweitens wenig Messungsfehler begangen werden, drittens werden sowohl die Berechnung der Kleinpunkte als auch die Kartierung sich einfach gestalten und schliesslich auch die Verteilung aller Widersprüche in den nächstfolgenden Arbeitsstadien leicht und korrekt von statten gehen.

19. Das vorhandene Koordinaten-, Zahlen- und Kartenmaterial ist für etwaige Erneuerungsarbeiten nach Möglichkeit auszunutzen. Die alten Messungen sind erfahrungsgemäss im allgemeinen ziemlich sorgfältig ausgeführt, dagegen ist aber die Anordnung der Messungszüge in der Regel eine sehr mangelhafte. Man wird ein brauchbares Kartenwerk erhalten, wenn man unter Benutzung des vorhandenen Materials dafür sorgt, dass die beizubehaltenden Teile alter Messungszüge innerhalb gewisser, nicht zu grosser Abstände eingezwängt werden zwischen ein neu angelegtes Gerippe. Das geschieht am einfachsten durch Koordinatenumwandlung oder besser noch durch Neuberechnung der Zugteile unter Benutzung der vorhandenen Messungselemente.

20. Es muss innerhalb gewisser Grenzen jedem einzelnen Fachmanne gestattet sein, frei von starren Vorschriften seinen persönlichen Neigungen und seiner Veranlagung entsprechend zu arbeiten; jedoch dürfen die Arbeiten mit den angeführten Grundsätzen nicht im Widerspruche stehen. —

Meine Herren! Es ist im Rahmen dieses Vortrages zwar nicht möglich, die Grundsätze sämtlich eingehend zu erläutern, trotzdem kann ich mir die folgenden Ausführungen, die zur Klärung nicht unwesentlich beitragen, nicht versagen.

Bei der Veranlagung des Dreiecksnetzes, mit welchem, nebenbei bemerkt für den Fall, dass die allgemeine Landesaufnahme bereits durchgeführt ist, es sich also nur um Punkte niederer Ordnung handelt, zugleich die erforderlichen Beipunkte zu bestimmen sind, ist gebührend Rücksicht auf die Gestaltung des künftigen Polygonnetzes zu nehmen. Man muss sich stets dessen bewusst sein, dass die zum Zwecke der Grundstücksaufnahmen festgelegten trigonometrischen Punkte niederer Ordnung als solche allein keinen Wert haben, sondern vornehmlich dazu bestimmt

sind, ein sicheres Gerippe für die Festlegung der Polygonpunkte zu liefern. Die Kleintriangulation bietet eben ein gutes und zugleich das einzig zweckmässige Mittel sowohl zur Beseitigung der einseitigen Fehler, als auch zur summarischen Bestimmung und Verteilung der zufälligen Beobachtungsfehler bei der Polygonisierung. Deswegen soll man aber auch keine übertriebenen Umstände mit der Kleintriangulation machen, nicht zu viele Strahlen messen, aber die Verbindung der benachbarten Punkte anstreben, ferner Ausholungen von Visuren nach Möglichkeit vermeiden, nicht zu hohe und kostspielige Gerüste haben, sondern lieber einige exzentrische Beobachtungen vornehmen, auch mit einer geringen Anzahl von Sätzen sich begnügen, die aber, eben um eine möglichst grosse Genauigkeit zu erzielen, trotz korrekter Bedienung und Handhabung des Instrumentes, so schnell als irgend möglich beobachtet werden müssen.

Die hässlichen Berechnungen soll man nach Möglichkeit vereinfachen und nicht so besorgt sein, wenn einmal ein Strahl um einen geringen Betrag ausserhalb der erlaubten Fehlergrenze liegt. Es kommt tatsächlich nicht auf die ständige Innehaltung der festgesetzten Richtungswinkelfehlergrenze an, sondern der Schwerpunkt ist in der linearen Verschiebung eines solchen Strahles und in der linearen Unsicherheit der Punkthestimung überhaupt zu suchen. Die Rechenschärfe ist im allgemeinen eine zu weitgehende, insbesondere soll man gemäss Grundsatz 12 bei den Hilfsrechnungen zum Zwecke der Ausgleichung überschüssiger Beobachtung mit wenig Zahlenstellen auszukommen suchen. Es werden z. B. die zur Bildung und Auflösung der Normalgleichungen in den Trig. Form. 9—11 erforderlichen Multiplikationen und Divisionen in der Tat viel zu genau ausgeführt unter Benutzung numerischer Rechentafeln. Es möge auch hier darauf hingewiesen werden, dass zwecks Ersparung an Zeit und Kosten aus praktischen Gründen zu diesen Hilfsrechnungen der 0,25 m lange Rechenschieber das geeignete Instrument ist. Erwägt man nun ferner, dass das anweisungsgemäss allgemein eingeführte, praktisch durchaus ausreichende Gewicht 1 der Strahlen wissenschaftlich unhaltbar ist — vergl. hierzu auch Regel 55 der Anw. IX — und dass ausserdem die Grössen a und b mit Benutzung der logarithmischen Differenzen oder graphischen Tafeln nicht scharf, wenn auch genügend genau, bestimmt werden, so sprechen auch theoretische Gründe mit zwingender Notwendigkeit gegen die zahlenmässig scharfe Ausrechnung. Nachdem seit einer grösseren Reihe von Jahren schon öfters, besonders von Jordan aufmerksam gemacht worden ist auf die Zweckmässigkeit des Rechenschiebers, möchten doch auch alle Landmesser das so handliche Instrumentchen recht viel benutzen, mit dem, abgesehen von den Neigungsherechnungen, die ganze Punktausgleichungsarbeit durchgeführt werden kann. Gleiches gilt ausser anderem auch von den Werten $q - 1$, φ , e , ε des Trig. Form. 19. Die

Werte $\frac{fy}{[s]}$ und $\frac{fx}{[s]}$ können nach Grundsatz 14 überhaupt weggelassen werden.

Wenn auch eine unterirdische Vermarknung der Punkte unbedingt erforderlich ist, so soll man sich mit der Festlegung durch ein Drainrohr oder besser ein Hohlziegel begnügen, da die Dreieckspunkte, nachdem einmal die Polygonisierung durchgeführt ist, keine grössere Bedeutung haben als die Polygonpunkte selbst und die event. erforderlich werdende Wiederherstellung, sei es von vermarkten Grenzen aus nach Messungszahlen, oder sei es von den nächsten Polygonpunkten nach Winkeln und Strecken, äusserst scharf und leicht von statten gehen muss.

Das Polygonnetz ist so zu veranlagern, dass die Kleinaufnahme und das hierzu dienende Messungsliniennetz möglichst einfach werden können. Selbstredend ist in zweiter Linie auch auf eine für die Messung und deren Fehlerverteilung günstige und einfache Gestaltung der Polygonzüge Rücksicht zu nehmen.

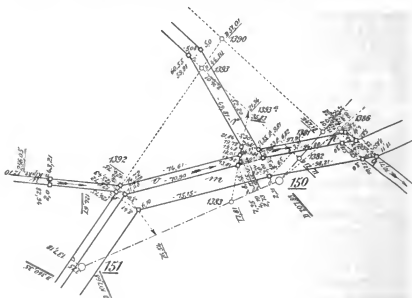
So sind insbesondere sehr lange und in einem kurzen Abstände nebeneinander herlaufende Züge nach Grundsätzen 2 und 3 durch Querverbindungen zu trennen oder gegebenenfalls mit letzteren zu verknoten. Die Länge der Strecken hat sich nach dem Gelände zu richten. Es kann unbeschadet der sachlichen Genauigkeit eine kurze Strecke neben einer langen zu liegen kommen, jedoch muss in einem solchen Falle auf peinliche Zentrierung des Instrumentes geachtet werden und ausserdem der Okulartrieb geradlinig gehen, worauf bei einigermaßen gut gearbeiteten Theodolitfernrohren zu rechnen ist. In den Lehrbüchern, besonders in Jordans Handbuch, sind auch die bekannten Mittel und Wege gezeigt, wie man ohne Schaden für die Genauigkeit vorzugehen hat, wenn aus besonderen Gründen einmal eine ganz kurze Linie neben einer langen zu liegen kommt. In solchem Sinne dürfte auch die Anordnung des § 29 unter 8 der Anw.-IX aufzufassen sein.

Dass die Brechungswinkel sämtlich mit dem Winkelmessinstrument beobachtet werden müssen, versteht sich von selbst. Wenn schon in einigermaßen offenem Gelände die Beobachtung der magnetischen Azimute mittels des Bussoleninstrumentes nicht schneller von statten geht als die Winkelmessung, woran auch der Umstand, dass mit Springständen vorgegangen wird, nichts ändert, schon wegen der Kürze der durch Bussolenmessung bedingten Strecken und der dadurch erhaltenen grossen Anzahl zu vermarkender Brechpunkte, also an Zeit und Kosten nichts gespart wird, so geht aus dem Angeführten hervor, dass der Zweck der Polygonisierung „Schaffung eines sicheren Gerippes für das Kleinliniennetz“ durch die ungenauere Bussolenmessung eben nicht erreicht werden kann, sondern dass im Gegenteil ein den Grundsätzen widersprechender Vorgang „Ein-

Muster für

1. Aus der Praxis entnommene, **unzweckmässige** Aufmessungen.

Anmerkung: Der Fusspunkt mit dem Masse 137,18 hätte anlehnd an $\odot 151$ als Kleinpunkt bestimmt werden müssen. Zwischen diesen



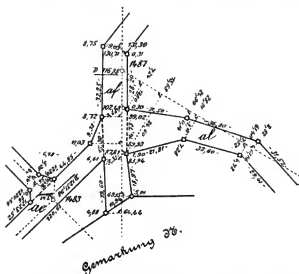
Punkt und 1390 war 1392 zwecks Erzielung einer korrekten Fehlerverteilung einzurechnen. Die Berechnung der beiden Punkte 1383 und 1393* und deren Entfernung hat keinen sachlichen Wert, da die Genauigkeit nicht erhöht wird und die Richtigkeit des Masse für den Bindepunkt 1382 einmal rechnerisch durch Punkt 1393 und das andere Mal auch zeichnerisch durch die Kartierung der Kleinmessung geprüft wird.

pression einer scharfen Lineararmessung in ein unsicheres Gerippe“ Platz greifen würde. Kein verantwortlicher Leiter eines Vermessungsbureaus wird solches Verfahren gutheissen und einführen.

Wollte man von einer scharfen Aufnahme im gebirgigen Gelände abstehen, so würde man zwecks Vermeidung des vorbehandelten Widerspruchs wohl zweckmässig zur Tachymetrie mit Theodolitziügen übergehen. Ob dieses Verfahren für Katasteraufnahmen, bei welchen sozusagen die ganze Messung in einem Zuge erfolgt, in sehr ungünstigem und wenig wertvollem Gelände mit unregelmässig verlaufenden Eigentumsgrenzen mitunter angebracht erscheint, will ich unentschieden lassen. Für die Arbeiten der Zusammenlegung aber, bei welcher die verschiedenartigen Aufmessungen

Wegeaufmessungen.

Die Versteinung der Grenze zwischen Weg *m* und Gräben *o* und *p* war nicht erforderlich, da ein und derselbe Eigentümer. Die Absteckung hätte zweckmässig so erfolgen können, dass der äussere Knickpunkt des Anlagenzuges mit dem oberen Stein des Grabens *p* am Wege *r* zusammen-



fiel und die Verlängerung des Weges r auf $\odot 150$ traf. (Siehe den nachstehenden Entwurf, welcher auch die händlich ermittelten Masse 69,80, $\times 3,0$ und 7,25 enthält.)

Was die Aufnahme im übrigen anbelangt, so zeigt eine Vergleichung mit den fingierten Mnstern deutlich, wie an Zeit und Kosten gespart werden kann trotz gleichzeitiger Erhöhung der sachlichen Genauigkeit und Schaffung genügender Proben gegen grobe Versehen.

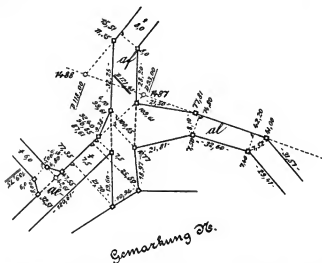
und zwar fortschreitend mit den Wege- und Planprojekten in grossen Zwischenräumen erfolgen müssen, dürfte auch ein eifriger Verteidiger der Tachymetrie bei der erprobten Linearmessung bleiben, die ausser den Vorteilen für die nächstfolgenden Arbeitsstadien, auch im Hinblick auf die möglichst anzustrebende geradlinige Begrenzung der Figuren nicht allzuviel Zeit erfordert. Ferner gewährt die Linearmessung den nicht zu unterschätzenden Vorzug einer sich später etwa als nötig erweisenden scharfen und auf bequeme Weise zu bewirkenden Wiederherstellung von streitigen Grenzpunkten.

Der einseitige Längenmessungsfehler $g - 1$ wird, abgesehen von Feinheiten, die für die gewöhnliche Praxis keine Bedeutung haben, eliminiert

Wegeaufmessungen.

der nichts weiter abhängt, mit hinreichender Genauigkeit zeichnerisch geprüft werden.

Die Einmessung des Polygonpunktes 150 von der Grenze des Weges *m* aus ist überflüssig, da die vorhandene Masse sowohl zur Auffindung der unterirdischen Marke als auch zur Wiederherstellung des Punktes ausreichen.



Die normalen Breiten der Wege sind nur zur Verdentlichung eingetragen.

Der Einbindepunkt bei dem Masse 42,61, linke Seite des Weges *ae*, ist zu vermarken und als Kleinpunkt zu rechnen. In der Reinzeichnung sind Signatur *D*, Strich unter Zahl und Nummer des Kleinpunktes aus Versehen weggelassen worden.

dies in Erscheinung bei den Erneuerungsarbeiten der landwirtschaftlichen Verwaltung. Siehe die Beispiele. Wird gemäss Grundsatz 9 schon bei der Wegeabsteckung vorgearbeitet, indem bei regelmässig verlaufenden Anlagen an deren Kreuzungsstellen nur ein Schnittpunkt bestimmt, auf den alle Wege und Grabenseiten, die zugleich später als Messungslinien dienen sollen, stossen müssen, wird ferner die entsprechende Wegeseite gleich in das Messungsliniennetz eingebunden und unterirdisch vermarkt, so wird die Wegeaufmessung wesentlich erleichtert und bei dieser Arbeit viel Zeit gespart. Wenn in diesem Sinne verfahren wird und gleich mit der Wegeabsteckung das Liniennetz, abgesehen von Linien ganz untergeordneter Bedeutung, ins Feld übertragen wird, so können ganz nahe beieinander liegende Kleinpunkte in einer Messungslinie durch geringe Verschwenkung

eines Weges oder Grabens zu einem gemeinsamen Punkte vereinigt werden, falls landwirtschaftlich-kulturtechnische Gesichtspunkte nicht gegen eine Verschwenkung der Anlagen um wenige Meter sprechen.

Bei der Anmessung selbst ist grundsätzlich nur eine Wege- oder Grabenseite als Messungslinie anzunehmen, von der die Grenzpunkte der zweiten Seite durch rechtwinklige Abstände bestimmt werden. Die Messung der in vorbeiführende Messungslinien nicht einzubindenden zweiten Wegeseite dient nur zur Kontrolle und, wo ausnahmsweise nötig, zur Berechnung der Blöcke aus Urzahlen, ferner zur Abstimmung der später zu berechnenden Planabsteckungsmasse.

Durch diese Art der Aufnahme wird nicht nur allein die Arbeit selbst erleichtert, beschleunigt und verbilligt, sondern es wird auch eine einwandfreie und sichere Kartierung ermöglicht und vor allen Dingen die vornehmste Bedingung für eine gute Arbeit, dass nämlich die nächsten Punkte in richtiger Lage zueinander stehen müssen, in Strenge erfüllt. Das würde aber nicht zutreffen, wie leicht einzusehen ist, wenn beide Wegeseiten der Länge nach ohne gegenseitige Verbindung gemessen würden.

Von der Forderung des Grundsatzes 17, dass jeder Punkt wirksam kontrolliert werden muss, und sei es auch durch doppelte Messung einiger Kleinmasse, z. B. kurzer Ordinaten, kann nicht nachgelassen werden, wenn die Aufnahme Beweiskraft haben soll. Es hiesse jedoch vom Ziele der Zweckmässigkeit und Notwendigkeit abschweifen, wollte man, wie auf den Seiten 204 und 205 des Heftes 9, Jahrgang 1905 der Verbandszeitschrift Preussischer Landmessenvereine für die Zusammenlegungsarbeiten vorgeschlagen ist, zwei voneinander unabhängige Messungen mit zwei verschiedenen Kleinmessungsliniennetzen anführen und beide Ergebnisse zur doppelten unabhängigen Ermittlung der Flächeninhalte aus Originalmessungszahlen benutzen. Ferner dürfte ein solches Verfahren auch ungeodätisch sein, sobald beide Kleinnetze ausser durch das Polygonnetz nicht in direkter, inniger bestimmender Verbindung miteinander stehen. Da gerade bei den Zusammenlegungsarbeiten durch solche doppelten Aufnahmen ein nicht unbedeutender Mehraufwand an Zeit und Kosten erforderlich wird, wie steht es da mit der Erfüllung des Grundsatzes 8, besonders im Hinblick darauf, dass die Landumlegung nicht Fläche gegen Fläche erfolgt, sondern nach den niemals genau zu bestimmenden Ertragswerten des Bodens und unter Berücksichtigung verschiedener, nur schätzungsweise zu ermittelnder Faktoren! Nicht auf doppelte Messungen kommt es vom geodätischen Standpunkte aus an, sondern darauf, dass die Netze einwandfrei veranlagt und die Messungsergebnisse korrekt ansgenützt werden. Die Genauigkeit hängt eben davon ab, ob die unvermeidlichen zufälligen Messungsfehler als auch die mitunter bedeutenden einseitigen Fehler sachgemäss verteilt bzw. beseitigt werden. In Würdigung des Grundsatzes 8

halte ich es nicht für erforderlich, dass ständig peinlich vorgegangen wird, vielmehr ist von Fall zu Fall zu entscheiden. Will man jedoch durchweg die höchste Genauigkeit erzielen, so muss man auch den Hebel an der richtigen Stelle einsetzen und nicht glauben, dass die Ungenauigkeiten der Messung ausgemerzt würden durch doppelte Festlegung und doppelte Rechnung.

Der Ansicht, die rechtwinklige Aufnahme von Wegeecken und überhaupt Grenzpunkten gegen eine Messungslinie sei nach Möglichkeit zu vermeiden, vielmehr z. B. bei unregelmässig breiten Wegen die Festlegung durch Verlängern der Verbindungslinien je zweier einander gegenüberstehender Grenzpunkte nach beiden Richtungen bis zu den Schnitten mit zwei in kurzem Abstände nebeneinander herlaufenden Messungslinien zu bewirken, vermag ich nicht beizutreten, vornehmlich dann nicht, wenn beide Messungslinien eigens zu diesem Zwecke gelegt werden müssen. Die Beachtung der Grundsätze 8, 16 und 18 erscheint mir wenigstens für das platte Land ein wichtigeres Erfordernis zu sein als die sachlich doch nicht weiter ausnuttzbare Genauigkeitserhöhung um nur einige wenige Zentimeter. Ist das Gelände ein sehr ungünstiges, so kann man in Würdigung des Grundsatzes 20 gegen das in Rede stehende Verfahren mit zwei Messungslinien nichts einwenden, wenn auch gerade hier im allgemeinen die Dioptrinstrumente in ihr Recht treten sollten.

Da die Arbeit flott voranschreiten soll, hat m. E. der Landmesser, besonders dann, wenn Mass auf Mass folgt, im allgemeinen keine Zeit, im Felde gleich Proherechnungen (rechtwinkliges Dreieck u. dergl.) durchzuführen, selbst nicht unter Benutzung von praktischen Tabellen. Bei kleinen Aufnahmen, wie die Fortschreibungsvermessungen es sind, erscheint es allerdings angebracht, gleich im Felde die Masse zu prüfen. Dagegen dürfte es bei grosszügigen Aufnahmen, zwecks deren Durchführung der Landmesser oft in die Gemarkung kommt, gegenüber der Feldrechnung nicht als ein Mehranfwand bezeichnet werden, wenn von einer sehr grossen Anzahl von Kleinmassen einige wenige einer Nachmessung unterzogen werden, der man schon wegen etwaiger Fehler im Liniennetze u. dergl. doch nicht ganz ans dem Wege gehen kann. Es mag jedoch über solche nebensächlichen Fragen jeder Fachmann nach eigener Anschauung und Veranlagung handeln. Dem einen fällt es leichter, dem andern schwerer, im Felde zu rechnen, ohne Störung des sicheren und raschen Fortganges der Messung.

Dem Arbeitsstadium Kleinpunktberechnung wird im vereinfachten Sinne wesentlich entgegengekommen durch möglichst einfache Linienkonstruktion. Auf die Frage, wie die Anordnung der Kleinpunktberechnung sich zu gestalten hat, kann ich hier unmöglich eingehen, das alles ergibt sich von selbst durch korrekte Beachtung der Grundsätze. Bemerken will ich nur,

dass es aber den Grundsätzen direkt widersprechen würde, wollte man bei diesem wichtigen Arbeitsstadium etwa in dem Sinne vereinfachend wirken, dass man möglichst wenig Punkte nach Koordinaten bestimmte. Das wäre eine Sparsamkeit an unrichtiger Stelle und zwar auf Kosten der Genauigkeit der Karte und derjenigen Arbeitsstadien, die in vielen Fällen zweckmässig lediglich nach der Karte anzuführen sind, vor allem der graphischen Flächeninhaltsberechnungen, denn die Kleinpunktberechnung gewährt nicht allein eine durchgreifende Prüfung für die Güte der Messung, sondern erhöht vornehmlich die Genauigkeit durch korrekte Verteilung der unvermeidlichen Messungsfehler anlehnend an die Nachbarpunkte, was auf rein graphischem Wege nicht zu erreichen ist. Wird nun, jedoch nur soweit als vorstehende Ausführungen, insbesondere die Genauigkeitserhöhung es bedingen, die Berechnung auf alle Messungslinien ausgedehnt, abgesehen von den ganz untergeordneten Linien und den Gebäudeverlängerungen, die als eigentliche Messungslinien nicht gelten können, so ist die Schärfe der Kartierung von vornherein gesichert. Geschieht endlich noch die Konstruktion des Quadratnetzes und die Antragung der Koordinatenpunkte durch ein Instrument, wie den Coradischen Koordinatographen neuerer Konstruktion, so ist alles gegeben, was zu einer guten Karte führt. Selbst ein wenig geübter Kartierer wird dann die Kleinaufnahme in kurzer Zeit mit den einfachsten Hilfsmitteln scharf nachtragen können und die Karte, deren Massstabsverhältnis dem Zwecke der Sache entsprechend gewählt werden muss, und auf deren scharfe Zeichnung m. Er. entgegen der auf Seite 205 des Heftes 9 des Jahrganges 1905 der Verbandszeitschrift Preussischer Landmessenvereine ausgesprochenen Ansicht grosses Gewicht zu legen ist, wird ein getreues Abbild des Geländes in der Horizontalprojektion darstellen. Die Schnelligkeit in der Quadratnetzanfertigung und Punktauftragung durch den Coradischen Koordinatographen verhält sich zu derjenigen mit der Hand wie 4—5 : 1, wie ich festzustellen genügend Gelegenheit hatte. Erfolgt die Antragung durch einen geübten Techniker mit einem noch nicht abgenutzten Instrumente neuerer Konstruktion und wird mit der für die Bedienung eines feinmechanischen Apparates erforderlichen Sachkenntnis vorgegangen, so erzielt man einen mittleren Fehler der Punktauftragung von $\frac{3}{100}$ mm natürlicher Grösse.¹⁾ Das gibt für den im offenen Felde bei uns im allgemeinen üblichen Massstab 1 : 1500 einen Betrag von 4—5 cm und für den in Ortslagen üblichen Massstab 1 : 500 eine Grösse von etwa $1\frac{1}{2}$ cm. Diese hohe Genauigkeit kann jedoch nur innegehalten werden, wenn dafür gesorgt wird, dass das ganz glatte, also nicht wellige Whatmanpapier bereits mehrere Wochen in dem betreffenden Zimmer gelegen hat, dass ferner die Luft-, Licht- und

¹⁾ Es muss einer besonderen Abhandlung vorbehalten bleiben, über die Art dieser Untersuchung zu berichten.

Wärmeverhältnisse während der Arbeit möglichst konstant erhalten werden und die Quadratnetz- und Punktanfragung stückweise erfolgt, also nicht erst die aller Quadratnetzpunkte und dann erst die der Koordinatenpunkte. Vor allen Dingen ist rasches Arbeiten Bedingung gemäss des Grundsatzes 6. Eine gleiche Forderung stellt Grundsatz 7 wegen der Veränderlichkeit der auf Verzerrung des Papiere und auf Ausdehnung der Instrumentalmassstahllängen wirkenden Ursachen.

Mit der Frage der Genauigkeit graphischer Flächeninhaltsherechnungen auf guten Karten und der Schnelligkeit, mit der die Arbeit voranschreitet, trotz der bei weitem grösseren Sicherheit gegen grössere Fehler gegenüber der Originalzahlenherechnung, sowie über die Ansnutzung der Karten zum Zwecke der Berechnung von Absteckungsmassen für neue Eigentumsgrenzen und über die Verteilungsweise der hierbei auftretenden Differenzen gegen feststehende Messungszahlen, will ich Sie, meine Herren, nicht hinhalten. Das ist in letzter Zeit nicht nur in Fachzeitschriften erörtert, sondern auch zur Genüge praktisch erprobt worden.

Zum Schluss will ich zur Beleuchtung des wichtigen Grundsatzes über den Wert des raschen Voranschreitens und den hierdurch bedingten Einfluss auf die Genauigkeit bei den geometrischen Arbeiten noch darauf hindeuten, wie hoch bei Nivellements bekanntlich das Arbeiten mit zwei Latten ungleich, die abwechselnd im Rück- und Vorblick stehen, und das Bedienen der Libelle durch Kippschraube und durch Spiegelbeobachtung bewertet werden, nicht nur allein zur Erzielung kleiner zufälliger Beobachtungsfehler, sondern auch zum Zwecke der Herabdrückung bezw. der Beseitigung der Beträge des Rutschens der Latten und des Instrumentes, als auch der schädlichen Einflüsse der Refraktion auf die Visur und der Wärmeänderung auf die Libelle.

Im Anschluss hieran möchte ich die auch auf andere Arbeiten anzuwendenden Worte des feinen Kenners aller Einzelheiten unseres Faches, Jordans anführen.

„Die Geschwindigkeitsfrage hat übrigens ausser der ökonomischen Seite auch noch eine feinere geodätische Seite. Verfasser hat aus den Fehlerdiskussionen, namentlich aus der Vorzeichenverteilung der Differenzen beim Hin- und HERNIVELLIEREN die Erfahrung gezogen, dass die Messungen immer dann am besten stimmten, wenn die Arbeit schlankweg aus dem Felde ging. Die Erklärung dieser Erscheinung ist nicht schwer zu gehen. Bei einer so einförmigen Arbeit wie NIVELLIEREN, wo einige Handgriffe hundert- und tausendmal wiederholt werden, stellt sich bald eine Art Mechanismus der Geistes- und Muskeltätigkeit ein. Das Anfassen der Schrauben, das Ablesen und Aufschreiben der Teilungen, auch die Handtiernngen der Gehilfen, nehmen allmählich einen maschinenartigen Gang

an und funktionieren dann auch mit der Genauigkeit und ganz von selbst mit der Geschwindigkeit einer Maschine.“

Endlich will ich noch zum Ausdruck bringen, dass, wie schon eingangs kurz erwähnt worden, von einer Verflachung unseres Faches durch den behandelten Grundsätzen entsprechende Vereinfachungs- und Beschleunigungsbestrebungen nicht die Rede sein kann, sondern dass im Gegenteil sowohl an die theoretische wie praktische Ausbildung und an die allgemeine Auffassungsgabe ganz andere Anforderungen gestellt werden, als wenn man unbekümmert um die Errungenschaften der Neuzeit nach dem Schema der Anweisungen bei jedem Arbeitsstadium vorgeht.

Meine Herren! Wir werden, nachdem wir gesehen haben, dass die Vereinfachungs- und Beschleunigungsbestrebungen bei den landmesserischen Arbeiten wissenschaftlich gerechtfertigt sind, die Achtung, die wir den Autoren der zur Zeit ihres Inkrafttretens als vorzüglich genannten, erprobten und auch heute noch als mustergültig bestehenden Anweisungen schuldig sind, nicht verletzen, sondern werden im Gegenteil im Sinne dieser hervorragenden Fachmänner handeln, indem wir alle an uns heran tretenden Neuerungen prüfen und annehmen, sobald dieselben geodätische Berechtigung haben. Aus gleichen Gründen wollen wir ferner nicht nur allein die Annahme aller dem Geiste der Anweisungen widersprechenden und daher unbrauchbaren Neuerungen mit Entschiedenheit zurückweisen, sondern wollen uns auch selbst ständig prüfen, ob unsere eigenen Arbeiten auf der Höhe der Zeit stehen, und wollen in unserem Wirkungskreise nach Kräften für Vervollkommen der geometrischen Methoden eintreten, um dadurch zugleich das Ansehen unseres Standes nach aussen wie nach innen zu heben und zu fördern.

Neu erschienene Bücher und Schriften.

Anleitung zur Photographie von G. Pizzighelli. 12. vermehrte und verbesserte Auflage, mit 222 in den Text gedruckten Abbildungen und 24 Tafeln. Halle 1904. 414 S. Preis 4 Mk.

Ratgeber für Anfänger im Photographieren und für Fortgeschrittene von Ludwig David. 27.—29. Auflage, 79.—87. Tausend, mit 88 Textbildern und 19 Bildertafeln. Halle 1904. 223 S. Preis 1,50 Mk.

Anleitung zur Momentphotographie von Hngo Müller. Mit 35 Abbildungen. Halle 1904. 80 S. Preis 1 Mk.

Die beiden ersten bei der für die Herausgabe photographischer Werke bekannten Verlagshandlung von W. Knapp in Halle a/S. wieder in neuer Auflage erschienenen Werke können ebenso wie die früheren Auflagen den Interessenten wärmstens empfohlen werden. — Nach der in Band 32, 1903, S. 270 besprochenen 11. Auflage liegt nun schon die abermals vermehrte

und verbesserte 12. Auflage des Pizzighellischen Buches vor; in gleicher Weise ist der in Band 33, 1904, S. 423 besprochenen 23. Auflage des Davidschen Buches inzwischen die verbesserte und erweiterte 29. Auflage gefolgt. — Die zuletzt angekündigte Anleitung von H. Müller gibt in knapper Form Anleitung über die verschiedenen Aufnahmen des Momentbildes, die Bildeinstellung, Momentverschlüsse u. s. w. *Reinhertz.*

Kalender für Vermessungswesen u. Kulturtechnik, pro 1906, unter Mitwirkung von Dr. Eb. Gieseler, Geh. Regierungsrat, Prof. in Bonn-Poppelsdorf, Dr. Ch. A. Vogler, Geh. Regierungsrat, Prof. in Berlin, E. Hegemann, Prof. in Berlin, C. Müller, Prof. in Bonn-Poppelsdorf, Fr. Schaal, Oberbaurat in Stuttgart, P. Gerhardt, Geh. Banrat in Berlin, A. Hüser, Oberlandmesser in Cassel, W. Ferber, gepr. Vermessungsingenieur, städt. Obervermessungsinspektor in Leipzig, A. Emelins, Kgl. Landmesser in Cassel, herausgegeben von W. v. Schlebach, Oberfinanzrat in Stuttgart. XXIX. Jahrgang des v. Schlebachschen Kalenders für Geometer u. Kulturtechniker. Vier Teile und ein Anhang. Mit vielen Abbildungen. (Taschenformat.) Teil I n. II gebunden, Teil III u. IV nebst Anhang geheftet. Preis zusammen M. 3.50. Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Der neue Jahrgang dieses altbewährten Kalenders ist, gegen das Vorjahr nicht wesentlich verändert, erschienen. Zahlreiche Äußerungen von Praktikern bezeichnen die Anscheidung allen im täglichen Verkehr und insbesondere auch ausserhalb der Geschäftsräume nicht benötigten Stoffes aus dem ersten Teil als sehr zweckmässig und die Absicht des Herausgebers wie der Verlagsbuchhandlung, durch diese Trennung den in der Tasche zu tragenden ersten Teil zu einem handlichen Begleiter und Ratgeber zu gestalten, als eine wohlgeplante. Indem wir also bezüglich der Reichhaltigkeit und Gedicgenheit des Gesamthaltens auf die Besprechungen früherer Jahrgänge verweisen, empfehlen wir den neuen Jahrgang allen Interessenten aufs wärmste. *Steppes.*

Polytechnischer Katalog. Eine Auswahl von empfehlenswerten Büchern aus allen Gebieten der technischen und Knnstliteratur. Herausgegeben von Ludwig Fritsch, Buchhandlung und Antiquariat. 8. Auflage. München 1905/06. Preis 20 Pfg.

Prüfungsnachrichten.

Verzeichnis der Kandidaten, welche im Herbsttermin 1904 die Landmesserprüfung bei der Königlichen Prüfungskommission für Landmesser in Berlin bestanden haben:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. Beier, Wilhelm, | aus Neisse, Schlesien. |
| 2. Böhmer, Kurt, | „ Tannhansen, Schlesien. |

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 3. Brankmeier, Robert, | aus Braunschweig. |
| 4. Chorus, Heinrich, | " Breslau. |
| 5. Gabriel, Eugen, | " Kl.-Mochbern, Schlesien. |
| 6. Heinrich, Gustav, | " Dt. Krone. |
| 7. Heisler, Ferdinand, | " Katscher, Schlesien. |
| 8. Hermann, Willibald, | " Detmold. |
| 9. Vincentini, Walter, | " Flensburg. |

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Gestorben: St.-I. Kleinschmidt in Meschede.

Pensioniert: die St.-I. Eggert in Hattingen n. Wenzel in Heilsberg.

Versetzt: die St.-I. Weber von Frankenstein nach Landsberg, Stangen von Landsberg nach Heilsberg, Nndow von Gr.-Wartenberg nach Osterode, Heinemann von Osterode nach Remscheid, Heucke von Itzehoe nach Pankow; K.-K. Breyer von Wiehl nach Betzdorf.

Befördert: Zum Katasterinspektor: St.-I. Böhnisch von Minden I nach Gnmbrinnen. — Zu Katasterkontrolleuren bzw. Katastersekretären: die K.-L. Deckert von Bromberg nach Wiehl (nicht Betzdorf), Winkler von Posen nach Leer, Hanke von Oppeln nach Frankenstein, Wahlmann von Arnsberg nach Gr.-Wartenberg. — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Baner in Arnsberg, Hertmanni von Trier nach Düsseldorf, Volandt von Osnabrück nach Hannover, Schnh von Düsseldorf nach Oppeln.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Pagels, Berthold, Kotte, Fr. und Beeg in Düsseldorf.

Die II. Staatsprüfung für Katasterlandmesser bestanden: In Frankfurt a/O.: Waetzmann, Schreiber, Schmeil, Walter, Baentsch, Westphal, Hübner, Wawrzik, Goldberg.

Grossherzogtum Hessen. Seine Königliche Hoheit der Grossherzog haben Allernädigst geruht: Zum 25. November 1905 dem Grossherzogl. Feldbereinigungsgeometer Friedrich Müller (I) zu Friedberg das Ritterkreuz II. Kl. des Verdienstordens Philipps des Grossmütigen zu verleihen und am 29. November 1905 den Gr. Geometer I. Kl. Philipp Zimmermann aus Oppenheim, dormalen zu Lauterbach, zum Feldbereinigungsgeometer mit Wirkung vom 1. Dezember 1905 zu ernennen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Kartierung mittels Längenmassstabes und Kopiernadel, von Conradt. — Das neue Inhaltsverzeichnis unserer Zeitschrift für die Bände 1–83, Jahrgang 1872–1904. — Die Frage der Vereinfachung und Beschleunigung der allgemeinen landmesserischen Arbeiten im Lichte geodätischer Grundsätze und Erfahrungsregeln. Vortrag von Kummer. — **Neu erschienene Bücher und Schriften.** — **Prüfungsnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

UNIV. OF MICH.
JUN 24 1908

UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06717 3537



